

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-207786

(43)Date of publication of application : 03.08.1999

(51)Int.Cl.

B29C 45/26
B29C 33/38
B29C 45/12
B29C 45/40

(21)Application number : 10-269850

(71)Applicant : HUSKY INJECTION MOLDING SYST
LTD

(22)Date of filing : 24.09.1998

(72)Inventor : SCHAD ROBERT D
CATOEN BRUCE
ZUBIGUNYUU ROMANSKI
HAROLD GODWIN

(30)Priority

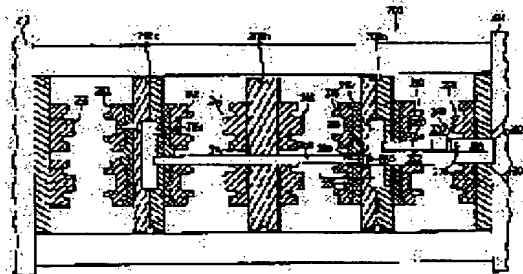
Priority number : 97 936569
98 141588Priority date : 24.09.1997
28.08.1998Priority country : US
US

(54) STACKED MOLD AND SPRUE BAR ASSEMBLY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce an amount of a resin sagging from a sprue bar.

SOLUTION: Since bushes 276, 280 and their sprue bars 260, 268 are respectively disposed in their sprue bar sleeves 264, 272, the bushes 276, 280 can be introduced into a mold 200 via openings 292 of a fixed platen 204 without sagging from the bushes to close or trouble an operation of the mold 200. Any sags leaked from the bushes 276, 280 can be input to the sleeves 264, 272 and are retained therein until the mold 200 is closed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Are stack molding and a fixed mold platen, and the 1st field which adjoins said fixed mold platen and said 1st field have the 2nd field of the opposite side. It is related with said fixed mold platen including a mold hot runner. At least one movable central mold platen, It is located in the distance from said fixed mold platen and said at least one central mold platen. It is a movable driven mold platen about said fixed mold platen and said at least one central mold platen. Said driven mold platen By moving said at least one central mold platen and said driven mold platen, and closing said stack molding Between said 1st field of said fixed mold platen and said at least one central mold platen Were combined with the mold clamp unit which operates so that the 1st perfect mold cavity may be formed and the 2nd perfect mold cavity may be formed between said 2nd field of said central mold platen, and said driven mold platen. It extends from said mold hot runner prepared in this driven mold platen and said at least one central platen. It is the sprue bar by which fluid association was carried out at said mold hot runner. Said sprue bar This sprue bar that has sufficient die length for making said bush engage with said injection nozzle when it has the bush which engages with a injection nozzle in the opposite side of said mold hot runner and said stack molding is closed, It is a sprue berth reeve for said sprue bar. When said sprue berth reeve extends from a catapult nozzle acceptance field to said mold hot runner perpendicularly substantially to said fixed mold platen, said bush of said sprue bar slides on the inside of said sprue berth reeve. Said sprue berth reeve has sufficient die length so that said bush may not come out of said sprue berth reeve, when said central platen is in a location distant from said fixed platen. It is the stack molding equipped with this sprue berth reeve that said bush extends from said sprue berth reeve when said 1st perfect cavity closes, and engages with said nozzle.

[Claim 2] Each sprue bar is stack molding according to claim 1 by which said stack molding is tandem mold, said central platen is equipped with two mold hot runners, each mold hot runner has the sprue bar combined with it, and the SURUPU berth reeve is related with it.

[Claim 3] Stack molding according to claim 2 to which each aforementioned sprue bar engages with a separate injection nozzle.

[Claim 4] Said nozzle is stack molding including a valve means by which it can operate so that each aforementioned sprue bar may engage with one nozzle which divides the flow of the resin which should be injected and each of said two sprue bars may be further connected or separated with the flow of said resin according to claim 2.

[Claim 5] Said sprue bar is stack molding according to claim 1 which removes a foreign matter from there when it engages with the inside of said sprue berth reeve further including a scraper means to adjoin said bush and said sprue bar moves toward said fixed platen along with said sprue berth reeve.

[Claim 6] Said sprue bar is stack molding according to claim 4 which removes a foreign matter from there when it engages with the inside of said sprue berth reeve further including a scraper means to adjoin said bush and said sprue bar moves toward said fixed platen along with said sprue berth reeve.

[Claim 7] Stack molding containing the layer which said sprue berth reeve becomes from the ingredient which functions as a heat insulator according to claim 1.

[Claim 8] It is the stack molding according to claim 1 which said stack molding is tandem mold and said central platen can be equipped with two mold hot runners and a valve means, and can operate so that said valve means may connect each of two mold hot runners to said sprue bar.

[Claim 9] It has at least two movable central platens about said fixed platen. It is formed between the sides which faced said fixed platen of the central platen by which said 1st perfect mold cavity adjoins said fixed platen and said fixed platen. It is formed between the sides which the central platen by which the 2nd perfect mold cavity adjoins said driven platen faced. At least one further perfect mold cavity is formed between two sides which faced each other of said at least two central platens. Each of said central platen It has the sprue bar attached in there [the mold hot runner and there] it arranged there. Said sprue bar It is the stack molding according to claim 1 to which said sprue bar bush is made to engage with the nozzle for extending toward said fixed platen and supplying melting resin to said hot runner, and at least one of said the sprue bar bushes moves the inside of a sprue berth reeve.

[Claim 10] Stack molding according to claim 9 by which it has further the sleeve guide which supports said sprue berth reeve possible [sliding] in a location distant from said fixed platen, and said sleeve guide is supported by one of said the at least two central mold platens.

[Claim 11] Stack molding including a scraper means to adjoin said bush in order that said sprue bar may engage with the inside of said sprue berth reeve and may remove a foreign matter from there further, when said mold closes according to claim 9.

[Claim 12] Stack molding containing the layer which said sprue berth reeve becomes from the ingredient which functions as a heat insulator according to claim 9.

[Claim 13] Furthermore, stack molding according to claim 9 which equipped each of said sprue bar with the sprue berth reeve.

[Claim 14] It is the stack molding according to claim 1 from which the melt from said injection nozzle flows through said lappet omission restrictor while said bush is engaging with said injection nozzle by said bush's hanging down and including omission restrictor, and said lappet omission restrictor controls that melt flows out out of said bush when engagement for said injection nozzle is canceled for said bush.

[Claim 15] A fixed platen, at least one movable central platen which has at least one mold hot runner, And the 1st edge which is a sprue bar assembly for the stack molding equipped with the driven platen, and carries out sealing engagement at said one mold hot runner [at least one] of said movable central platen, The sprue bar which has the 2nd edge including the bush for engaging with an injection-molding-machine nozzle, When it is a sprue berth reeve for holding possible [sliding of said 2nd edge of said sprue bar], and incorporating the leakage from there and said 2nd edge of said sprue bar slides on the inside of said sprue berth reeve, The sprue bar assembly equipped with this sprue berth reeve which sweeps out from there the leakage by which said sprue bar was incorporated by being engaged inside said sprue berth reeve.

[Claim 16] Furthermore, it is the sprue bar assembly according to claim 15 which adjoins said 2nd edge, is equipped with a scraper on said sprue bar, and sweeps out the leakage which said scraper was engaged inside said sprue berth reeve, and was incorporated from there.

[Claim 17] Said sprue berth reeve is the sprue bar assembly according to claim 15 with which the part was manufactured from the adiathermic ingredient.

[Claim 18] The sprue bar assembly according to claim 17 which is the carbon steel with which said ingredient was equipped with nitro alloy coating.

[Claim 19] The sprue bar assembly according to claim 15 which said bush hangs down and contains omission restrictor in order to control that melt flows from said bush, when it permits that melt flows from said injection-molding-machine nozzle to said hot runner and engagement for said injection-molding-machine nozzle is canceled for said bush.

[Claim 20] Are stack molding and a fixed mold platen, and the 1st field which adjoins said fixed mold platen and said 1st field have the 2nd field of the opposite side. It is related with said fixed mold platen including a mold hot runner. At least one movable central mold platen, It is located in the distance from said fixed mold platen and said at least one central mold platen. It is a movable driven mold platen about said fixed mold platen and said at least one central mold platen. Said driven mold platen By moving said at least one central mold platen and said driven mold platen, and closing said stack molding Between said 1st field of said fixed mold platen and said at least one central mold platen Were combined with the mold clamp unit which operates so that the 1st perfect mold cavity may be formed and the 2nd perfect mold cavity may be formed between said 2nd field of said central mold platen, and said driven mold platen. It extends from said mold hot runner prepared in this driven mold platen and

said at least one central platen. It is the sprue bar by which fluid association was carried out at said mold hot runner. Said sprue bar This sprue bar that has sufficient die length for making said bush engage with said injection nozzle when it has the bush which engages with a injection nozzle in the opposite side of said mold hot runner and said stack molding is closed, When melt is enabled to flow from said injection nozzle to said hot runner and said bush is separated from said injection nozzle, in order to control that melt flows from said bush Stack molding which was attached in said bush and which hung down and was equipped with omission restrictor.

[Claim 21] It is a sprue berth reeve for said sprue bar. When said sprue berth reeve extends from a catapult nozzle acceptance field to said mold hot runner perpendicularly substantially to said fixed mold platen, said bush of said sprue bar slides on the inside of said sprue berth reeve. Said sprue berth reeve has sufficient die length so that said bush may not come out of said sprue berth reeve, when said central platen is in a location distant from said fixed platen. It is the stack molding according to claim 20 further equipped with this sprue berth reeve that said bush extends from said sprue berth reeve when said 1st perfect cavity closes, and engages with said nozzle.

[Claim 22] Stack molding according to claim 21 which removes a foreign matter from there when said sprue bar engages with the inside of said sprue berth reeve further including the scraper contiguous to said bush and said sprue bar moves toward said fixed platen along with said sprue berth reeve.

[Claim 23] A fixed platen, at least one movable central platen which has at least one mold hot runner, And the 1st edge which is a sprue bar assembly for the stack molding equipped with the driven platen, and carries out sealing engagement in one of said the movable central platens at said at least one mold hot runner, The sprue bar which has the 2nd edge including the bush for engaging with an injection-molding-machine nozzle, Melt is enabled to flow from said injection nozzle to said hot runner. And the sprue bar assembly with which said bush was attached in said bush in order to control the lappet omission from said bush, when engagement for said injection nozzle is canceled and which hung down and was equipped with omission restrictor.

[Claim 24] The sprue bar assembly according to claim 23 further equipped with the sprue berth reeve for holding possible [sliding of said 2nd edge of said sprue bar], and incorporating the leakage from there.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to an injection molding machine and an injection-molding system. This invention relates to the sprue bar assembly used for it more at a detail, concerning a thing similar to the stack molding for carrying out injection molding, or it.

[0002]

[Description of the Prior Art] Stack molding (shaping) may be set in the field of an injection-molding technique, is known, and offers various advantages. Especially, even if stack molding does not increase remarkably the dimension or mold clamp tonnage of an injection molding machine, it makes it possible to produce a twice [at least] as many injection-molded product as this. Although the stack of any numbers is possible in an injection molding machine, typically, stack molding is two steps (level) or four steps. For example, ten steps of things may be used for the mold for rubber (metal mold).

[0003] Generally two-step stack molding is equipped with the 1st fixed platen, a movable central platen, and the 2nd movable platen, and two one side templates are attached back to back. The 1st mold (a single cavity or two or more cavities) is demarcated by another side of the mold cavity plate arranged at the 1st platen which while has been arranged in the field of the movable central platen which adjoins the 1st fixed platen, and was fixed with either the mold cavity plate or the core plate, and KOAPURETO. The 2nd mold is demarcated by either the mold cavity plate arranged in the field of another side of the movable central platen which adjoins the 2nd movable platen or a core plate and another side of the mold cavity plate arranged at the 2nd movable platen, and a core plate. Mold is opened and closed by the single machine force-plunger actuator (machine force actuator) (generally hydraulic ram) which acts on the 2nd movable platen and moves to a central platen from the 2nd platen by suitable engagement. In four-step stack molding, two more movable platens are offered, a mold cavity plate and/or a mold core plate are arranged there, and the further mold is demarcated.

[0004] In order to supply melting resin to the cavity of the closed mold, the sprue bar extended from a catapult to a central platen through a fixed platen is used for the conventional stack molding, and this sprue bar operates as a direct channel between the extrusion nozzle of an injection molding machine, and the hot runner (runner) distributor of mold, and is attached in the central platen of stack molding. Or the movable sprue bar arranged on the outside of stack molding may feed a core with resin so that it may be indicated by U.S. Pat. No. 5,011,646 given to the birch (Bertschi). Generally a sprue bar must be borne at a pressure high in comparison in case melting resin passes through that including the heater in alignment with the longitudinal direction for maintaining the melting condition of the resin which moves in that.

[0005] In the case of the application of injection molding with more number of stageses in stack molding than 2, two or more sprue bars can be used for sending the hot runner distributor in two or more steps of mold for injection molding the flow into which melting resin was divided. In this case, after a resin style is divided, a sprue bar conveys resin to the hot runner distributor of each of those mold parts equipped with the mold for injection molding. In the case of the application of two or more sprue bar, a single source injection unit channel is used with the catapult nozzle which divides a single source channel into two or more channels by which the alignment was carried out to each sprue bar so that it may be indicated by U.S. Pat. No. 5,522,720 which was given to one person of this invention

person and was typically transferred to the grantee of this invention.

[0006] In such a case, a sprue bar is usually attached in each mold part to which molding resin is sent. Since the mold part for injection molding in two or more steps of stack molding moves to a longitudinal direction or a perpendicular direction when mold is opened and closed, a sprue bar must be displaced with a mold part. Therefore, a sprue bar is not firmly combined with those resin sources of supply, i.e., a catapult nozzle, or channel division equipment. Therefore, as for arrangement of a sprue bar, a sprue bar must be designed so that it may be at the return and initiation time of each molding cycle and the reconstitution of the sealing condition with a resin source of supply may be carried out to those resin sources of supply.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Generally the problem on some designs exists in stack molding with more number of stages with which resin must flow into two or more stages especially arranged more in the distance gradually from the fixed platen from a single source injection (injection) unit than 2. For example, in four steps of stack molding, a sprue bar supplies resin to these two stages through the channel in the mold plate between the 1st and 2nd stages, and the 2nd sprue bar supplies resin to these two stages through the channel in the mold plate between the 3rd and 4th stages. In order to decrease pressure loss and to make the manufacturing cost of a sprue bar into the minimum, the shorter one in the ability to do of a sprue bar is desirable. For a gradual configuration, two sprue bars serve as inevitably different die length, and the further difficulty that it is far large in a sprue bar longer than a short sprue bar generates the pressure drop generated between the inlet ports of a sprue bar and the outlets of a bar which adjoin a injection nozzle.

[0008] When fabricating a thin (shallow) product (components) (i.e., when only a distance slight in comparison opens mold), generally the die length of a sprue bar of the difference of the die length of the sprue bar instead of a long thing is small in comparison. As the result, a pressure drop is not so important and, generally is about three to 5 MPa. However, since a sprue bar becomes long inevitably when fabricating a thick (length is high) product, about 25 MPa extent may be comparatively alike, and a big pressure drop may occur. This big pressure drop must be compensated in an injection molding machine, and the difference of the pressure drop between sprue bars may bring the restoration to the inadequate mold in the furthest mold from a injection nozzle to a still more important thing.

[0009] Another difficulty about a sprue bar is that the die length of a sprue bar changes for the thermal-expansion effectiveness, when a sprue bar is heated so that resin can flow a sprue bar. Therefore, when mold is closed, in order that the location which a mold plate closes in various stages since it is these thermal changes may change, the location of each sprue bar edge which faces a fixed platen and the channel division nozzle of an injection molding machine changes. It makes it very difficult to predict the location of two sprue bar edges, whenever mold is closed for the combination of these change, and whenever a sprue bar is returned to a channel division nozzle. Consequently, a certain amount of resin leakage from the joint of a nozzle and a sprue bar occurs inevitably. furthermore, the time when mold was able to open resin — the leakage from the opening channel of the nozzle gate or a sprue bar — being easy — namely, "lappet omission (droot)" — being easy. This lappet omission is not allowed in a parting line (division Rhine) like a mold cavity and a core partial throat. Even if good, such lappet omission blocks that mold closes completely, and generates a flash (flashing), and when the worst, it may do eternal damage which needs the repair which cost requires.

[0010] U.S. Pat. No. 5,522,270 which was given to one person of this invention person and was transferred to the grantee of this invention deals with the cardiac gap about two sprue bars generously, is boiled as usual and indicates the nozzle which can repeat between sprue and nozzles strongly and can seal it. Neither the problem of the lappet omission from the gate when opening mold, although the problem of the lappet omission between the nozzles and sprue bars under injection (when mold is closed) is conquered, nor the problem of the essential pressure drop resulting from the die length of two sprue bars has solved this design.

[0011] U.S. Pat. No. 4,207,051 which was given to one person of this invention person and was transferred to the grantee of this invention indicates the stack molding by which melting resin is supplied to a central platen through the flexible type tube assembly attached in mold from the exterior. In essence, two tubes do not need to form the single sprue bar in which the extension for sending out melting resin to a mold hot runner is possible, therefore do not need to remove this sprue bar from a

injection nozzle. However, in order to make the very high injection-molding pressure (20,000psi is exceeded) generated with the nozzle in the stack configuration which has two or more steps by two or more cavities suit, it turns out that it is difficult to assemble and operate such a flexible type tube system.

[0012] U.S. Pat. No. 5,458,843 indicates four steps of stack molding using the single sprue bar equipped with the supply connector which extends so that a mold member may be penetrated. When the piston to which the taper was attached toward outside is energized by means of a spring and extends to manifold passage, the internal pressure of that is decreased, it hangs down according to a lappet omission prevention device without the valve which minimizes the lappet omission of the back flow and resin from a supply connector by it, and omission decreases. However, consideration is not made about the possibility of the lappet omission by the side of the central distributor of a supply connector. Therefore, possibility that leakage will occur still exists in a mold parting line.

[0013] U.S. Pat. No. 4,212,626 given to GYARATO (Gellert) makes a sprue bar unnecessary completely, uses the combination of the control bulb unit which contacts each other, and feeds the movable platen which has a hot runner manifold from the fixed platen which has a catapult nozzle through the valve gate by machine operation with the pressurized melt. Some problems are essentially inherent in this approach. Since the alignment of the valve gate must be first carried out to the 1st in a mold parting plane over several 1 million times of injection cycles in a very high precision, the lappet omission in a parting line is considered to generate, while time amount passes. Melt channel capacity is restricted to the 2nd by the magnitude of the valve gate which melt must pass. Therefore, if this configuration is used, a big product must have been fabricated well. Since shaping shut height is too large for suiting the configuration which consists of a valve-gate device, the later cycle time and the bigger cost of materials are brought to the 3rd (it becomes what has a thicker platen, consequently has bigger weight).

[0014] U.S. Pat. No. 4,611,983 given to beer FERUDO (Bielfeldt) indicates the transfer-molding system for the fiber strengthening thermosetting resin with which a injection cylinder is fed with melting resin through feed holes. Since it is combined with the sleeve of a flexible type, a sleeve will also go up to coincidence and a injection piston will seal feed holes, if the piston goes up the inside of a injection cylinder and fills up a mold cavity with resin. Moreover, since the bore of a sleeve is larger than the root diameter of a injection piston, any lappet omissions of resin flow out out of annular path clearance. However, this technique has various disadvantageous profits, and when used for the stack molding configuration by two or more steps by two or more cavities by the high injection-molding pressure equipped with at least two hot runner systems, it does not operate.

[0015] U.S. Pat. No. 4,586,887 given to GYARATO (Gellert) indicates two hot-tip bushes which contacts each other by the stack molding parting line and which faced each other. Each hot-tip bush has the 1st internal heating component and the 2nd external heating component, and the each moves to the longitudinal direction of a hot tip. A temperature gradient arises by heating the internal heating component of the 1st nozzle, and the external heating component of the 2nd nozzle, and when it combines with the taper of the gate, whenever a mold side leaves it, as it does not move a chip, it tends to decrease the lappet omission of a chip. Excessive melt tends to suck up to a system, when mold opens. However, this configuration was not what can be very much satisfied with losing the lappet omission of a chip of.

[0016] U.S. Pat. No. 4,891,001 given to GYARATO (Gellert) points to conquering the problem of some lappet omissions which exist in U.S. Pat. No. 4,586,887 mentioned above. This reference reference suggests a configuration in which local heating control is directly performed to a chip from the orifice of a mold side rather than heats a chip at two coaxial heaters arranged at the longitudinal direction of a chip. The 1st chip has a heating component near the mold side, and the 2nd chip has the heating component which is distant from a mold side. When mold separates, it is going to make it not move a chip by the similar member which generates the uneven temperature distribution of a chip. However, this configuration is also known [which cannot admit] by that it hangs down and omission is generated.

[0017] as [mentioned / above / therefore,] -- it is -- it is -- to offer stack molding and a sprue bar assembly without other un-arranging is desired.

[0018]

[Means for Solving the Problem] Therefore, the purpose of this invention is offering the new stack molding and the sprue bar assembly which remove un-arranging in at least one conventional technique, or are mitigated.

[0019] According to the 1st mode of this invention, the following stack molding is offered. A fixed mold platen, and the 1st field which adjoins said fixed mold platen and said 1st field have the 2nd field of the opposite side. It is related with said fixed mold platen including a mold hot runner. At least one movable central mold platen, It is located in the distance from said fixed mold platen and said at least one central mold platen. It is a movable driven mold platen about said fixed mold platen and said at least one central mold platen. Said driven mold platen By moving said at least one central mold platen and said driven mold platen, and closing said stack molding Between said 1st field of said fixed mold platen and said at least one central mold platen Were combined with the mold clamp unit which operates so that the 1st perfect mold cavity may be formed and the 2nd perfect mold cavity may be formed between said 2nd field of said central mold platen, and said driven mold platen. It extends from said mold hot runner prepared in this driven mold platen and said at least one central platen. It is the sprue bar by which fluid association was carried out at said mold hot runner. Said sprue bar This sprue bar that has sufficient die length for making said bush engage with said injection nozzle when it has the bush which engages with a injection nozzle in the opposite side of said mold hot runner and said stack molding is closed, It is a sprue berth reeve for said sprue bar. When said sprue berth reeve extends from a catapult nozzle acceptance field to said mold hot runner perpendicularly substantially to said fixed mold platen, said bush of said sprue bar slides on the inside of said sprue berth reeve. Said sprue berth reeve has sufficient die length so that said bush may not come out of said sprue berth reeve, when said central platen is in a location distant from said fixed platen. It is the stack molding equipped with this sprue berth reeve that said bush extends from said sprue berth reeve when said 1st perfect cavity closes, and engages with said nozzle.

[0020] According to another mode of this invention, the following sprue bar assemblies are offered. A fixed platen, at least one movable central platen which has at least one mold hot runner, And the 1st edge which is a sprue bar assembly for the stack molding equipped with the driven platen, and carries out sealing engagement in one of said the movable central platens at said at least one mold hot runner. The sprue bar which has the 2nd edge including the bush for engaging with an injection-molding-machine nozzle, If it is a sprue berth reeve for holding possible [sliding of said 2nd edge of said sprue bar], and incorporating the leakage from there and said 2nd edge of said sprue bar slides on the inside of said sprue berth reeve The sprue bar assembly equipped with this sprue berth reeve which sweeps out from there the leakage by which said sprue bar was incorporated by being engaged inside said sprue berth reeve.

[0021] According to the further mode of this invention, the following stack molding is offered. Are stack molding and a fixed mold platen, and the 1st field which adjoins said fixed mold platen and said 1st field have the 2nd field of the opposite side. It is related with said fixed mold platen including a mold hot runner. At least one movable central mold platen, It is located in the distance from said fixed mold platen and said at least one central mold platen. It is a movable driven mold platen about said fixed mold platen and said at least one central mold platen. Said driven mold platen By moving said at least one central mold platen and said driven mold platen, and closing said stack molding Between said 1st field of said fixed mold platen and said at least one central mold platen Were combined with the mold clamp unit which operates so that the 1st perfect mold cavity may be formed and the 2nd perfect mold cavity may be formed between said 2nd field of said central mold platen, and said driven mold platen. It extends from said mold hot runner prepared in this driven mold platen and said at least one central platen. It is the sprue bar by which fluid association was carried out at said mold hot runner. Said sprue bar This sprue bar that has sufficient die length for making said bush engage with said injection nozzle when it has the bush which engages with a injection nozzle in the opposite side of said mold hot runner and said stack molding is closed, When it permits that melt flows from said injection nozzle to said hot runner and engagement for said injection nozzle is canceled for said bush, in order to control that melt flows from said bush Stack molding which was attached in said bush and which hung down and was equipped with omission restrictor.

[0022] It is this invention and, according to the further mode, the following sprue bar assemblies are offered. A fixed platen, at least one movable central platen which has at least one mold hot runner, And

the 1st edge which is a sprue bar assembly for the stack molding equipped with the driven platen, and carries out sealing engagement in one of said the movable central platens at said at least one mold hot runner. The sprue bar which has the 2nd edge including the bush for engaging with an injection-molding-machine nozzle. It permits that melt flows from said injection nozzle to said hot runner. And the sprue bar assembly with which said bush was attached in said bush in order to control the lappet omission from said bush, when engagement for said injection nozzle is canceled and which hung down and was equipped with omission restrictor.

[0023]

[Embodiment of the Invention] Here, with reference to the drawing of attachment of the gestalt of desirable operation of this invention, it explains as a mere example.

[0024] Although this invention is explained to a detail below, in order to clarify the conventional technique, the stack molding by the conventional technique is first explained with reference to drawing 1 and drawing 2. In drawing 1, the stack molding by the conventional technique is roughly shown by the sign 20, and this stack molding is equipped with the fixed platen 24, three movable central platens 28a, 28b, and 28c, and the movable platen 32 driven [which is moved by mold bundle unit like the hydraulic ram 36 shown with a broken line].

[0025] When, as for the fixed platen 24, mold 20 closes this core plate 40 including the core plate 40, one near cavity plate 44 of central platen 28a demarcates one perfect mold between this cavity plate 44 and the core plate 40. Moreover, central platen 28a demarcates another perfect mold to it in combination with one near core plate 52 of central platen 28b, when mold 20 closes this cavity plate 48 including the cavity plate 48 to the opposite side of the cavity plate 44. Central platen 28b demarcates another perfect mold further to it in combination with one near cavity plate 60 of central platen 28c, when mold 20 closes this core plate 56 including the core plate 56 to the opposite side of the core plate 52. Finally, in this example, perfect mold is demarcated with the cavity plate 64 of the opposite side of central platen 28c, and the core plate 68 of the driven platen 32. This contractor can be equipped with each demarcated mold by any numbers of cavities for which it asks so that clearly.

[0026] In order to distribute to the mold which completed melting resin, including the hot runners (runner) 72a and 72c formed between the cavity plates of mold, melting resin is supplied to hot runner 72a through the sprue bar 76, and the central platens 28a and 28c are supplied to hot runner 72c through the sprue bar 80, so that it may be illustrated. Each of the sprue bars 76 and 80 includes the bush 84 for engaging with the catapult nozzle 88 so that it may be illustrated. An adapter 85 connects a nozzle 88 to a nozzle tip 87, and resin flows into a nozzle tip 87 from a nozzle 88 by it including a channel 89. Since a channel 89 is connected with two branching channels 90a and 90b connected with the sprue bars 76 and 80 in fluid, the flow of the melting resin from a nozzle 88 results in a nozzle tip 87 through an adapter 85, and is divided into two separated flow there, and it flows into each of the sprue bars 76 and 80. The sprue bars 76 and 80 extend from a nozzle tip 87 to each hot runner through the opening 92 of the fixed platen 24, and opening of each Naka period ** platen 28.

[0027] More, the sprue bar 80 extends through opening 92, the opening 96 prepared in central platen 28a, and the opening 100 prepared in central platen 28b, and is connected to hot runner 72 of central platen 28c, and in a detail, the sprue bar 76 extends through opening 92, and is connected to hot runner 72a at it. Since there is remarkable die length, guides 101 and 102 are formed near the fixed platen 204 and the central platen 28b, and each sprue bar supports the sprue bars 76 and 80, and controls the bending which is not desirable as for it, respectively.

[0028] Drawing 2 shows the mold 20 in the open location. As shown in drawing, the die length of the sprue bar 80 is chosen so that it may ensure that a bush 84 does not enter into mold 20, when mold opens to the maximum extent. Since each bush 84 of the sprue bars 76 and 80 must engage with the injection nozzle 88, the die length of the sprue bar 76 is chosen so that it may extend to same extent as the sprue bar 80, when mold 20 closes. Therefore, the sprue bar 76 is longer than the die length by which the bush 84 of that is needed for ensuring not entering into mold 20 a little, when it opens, and the injection nozzle 88 must be arranged in the distance from mold 20 rather than the location demanded if there is nothing as if again.

[0029] Drawing 3 and drawing 4 show the stack molding 200 by the gestalt of operation of this invention. Mold 200 is extremely similar to the above-mentioned mold 20, and contains the fixed platen 204, three movable central platens 208a, 208b, and 208c, and driven platens 212 so that it may be

illustrated. Including hot runners 216a and 216c, these hot runners are formed between the cavity plates of mold, and melting resin is supplied to the central platens 208a and 208c by the sprue bar assemblies 220 and 224, respectively. In central platen 208c, finally, the driven platen 212 contains [the fixed platen 204 / including the core plate 228 / central platen 208a / central platen 208b] the core plate 256 in both sides at both sides including the cavity plate 248 and the cavity plate 252 including the core plate 240 and the core plate 244 on both sides including the cavity plate 232 and the cavity plate 236. The cavity of the cavity plates 232 and 236 is connected with hot runner 216a to this contractor in fluid, and connects the cavity of the cavity plates 248 and 252 with hot runner 216c to him in fluid so that clearly.

[0030] The sprue bar assembly 220 is equipped with the sprue bar 260 and the sprue berth reeve 264. Similarly, the sprue bar assembly 224 is equipped with the sprue bar 268 and the sprue berth reeve 272. The sprue bars 260 and 268 are [in / the ability to seal a big pressure] extremely similar to the well-known sprue bar in the heater member for maintaining melting resin in the melting condition being included. Moreover, each sprue bars 260 and 268 may be the conventional bushes where they are used for a sprue bar including sealing bushes 276 and 280, respectively in the edge of one of these. furthermore, the carbon steel to which each sprue bars 260 and 268 could also contain scrapers 284 and 288 in further, and coating of them was carried out with the titanium dioxide or the nitro alloy or 50 Rockwell C (Rockwell C) -- or it is formed from an ingredient with other suitable ingredients which have a degree of hardness beyond it, and this is explained to a detail below.

[0031] Since each bushes 276 and 280 and each of those sprue bars 260 and 268 are in each of those sprue berth reeves 264 and 272, bushes 276 and 280 can enter into mold 200 through the opening 292 of the fixed platen 204, without the lappet omission from a bush which causes trouble to closing or actuation of mold 200 occurring. Any lappet omissions which leaked from bushes 276 and 280 can be incorporated to each sprue berth reeves 264 and 272, and it stops into it until mold 200 closes.

[0032] If mold 200 closes as shown in drawing 4, bushes 276 and 280 and the scrapers 284 and 288 related with them if it was will be dragged over the whole sprue berth reeves 264 and 272, and whether it incorporating to the sleeve of those front and the becoming lappet omission will also be extruded. Since termination of the sprue berth reeves 264 and 272 is carried out in the opening 292 of the fixed platen 204, whether it incorporating to either of the sprue berth reeves 264 and 272 and the becoming lappet omission 300 are also swept out by opening 292 from each sleeve, and flow and fall to the suitable collection container which is not illustrated from an inclined plane 304. Bushes 276 and 280 can fully project from sleeves 264 and 272, can engage with the injection nozzle 308, and can perform the usual injection cycle.

[0033] when mold 200 has closed, in order to carry out the alignment of the inner edge (edge distant from a fixed platen) of the sprue berth reeves 264 and 272 to opening which penetrates the central platen 208 certainly -- the surroundings of opening -- one -- or the guide bearing beyond it is prepared and a sprue berth reeve may be provided with the further bearing capacity and the force of an alignment. For example, in mold 200, a guide bearing 312 is formed in central platen 208a, and may support the inner edge of the sprue berth reeve 272. These guide bearings may be similar to the guide bearing generally used, in order to support a sprue bar long in comparison. In drawing 3, although the sprue bar 268 is supported in the usual sprue bar guide 314 in central platen 208b for the long die length of that, in this example, the sprue bar 260 is not supported depending on a sprue bar guide for the die length of that short in comparison.

[0034] The die length required of the sprue bars 260 and 268 is quite shorter than the die length required of the conventional stack molding without the sprue berth reeves 264 and 272 so that clearly [this contractor]. As mentioned above, this reduction in the die length as which a sprue bar is required decreases the price of stack molding (because, since a high pressure must be sealed along with the longitudinal direction of a sprue bar, including a heater member, the sprue bar is expensive compared with the price of a sleeve), and makes possible the thing of mold 200 arranged more to near for the injection nozzle 308.

[0035] The minimum die length of the sprue bars 260 and 268 of the mold by this invention is die length needed for realizing fluid association between each hot runners 216a and 216c and the injection nozzle 308, when mold 200 has closed. The minimum die length of the sprue berth reeves 264 and 272 is die length which extends from the fixed platen 204 at mold 200 even to extent which does not

escape from a sleeve, when the sealing bush and scraper of a sprue bar are in the location which mold opened (if it is).

[0036] Moreover, the reduction in the die length required of one sprue bar 268 is larger than the reduction in the sprue bar 260 of another side, and the sprue berth reeve 264 may exclude, and an increment small in comparison is only required of the die length of the sprue bar 260 in that case so that clearly, one [therefore,] which does not have the sprue berth reeve to which the stack molding by this invention corresponds in the environment which is not not much desirable — or more than it — although it is comparatively alike and may be assembled with a short sprue bar, it is equipped as the longer sprue bar mentioned above within mold.

[0037] Although what kind of cross-section configuration is sufficient as the sprue bars 260 and 268, it is desirable for them to have a circular cross section with the gestalt of this operation, and to have the circular cross section where those sleeves correspond. In such a case, scrapers 284 and 288 may be formed as a ring which surround a sprue bar, and have the outer diameter extremely approximated to the bore of the sprue berth reeves 264 and 272. Furthermore, in this case, scrapers 284 and 288 can function as a field of the base material to each sprue bar, and/or bearing, when a sprue bar is dragged to the outside into each sleeve of that. When the scraper is not formed, the dimension should be taken so that bushes 276 and 280 may be extremely approximated to the bore of the sprue berth reeves 264 and 272.

[0038] It is clear to this contractor that that another cross-section configuration may be used, a sprue bar, and a sprue berth reeve do not need to have the same cross-section configuration. For example, it will be desirable to have the cross section of about 4 angles, in order that a corresponding sprue berth reeve may strengthen a sleeve, while having a circular cross section, in order that a sprue bar may improve the pressure throughput of that. In this case, it is only required to form the scraper which chose the member equipped with the suitable dimension for a sprue bar and a sprue berth reeve, and was equipped with the configuration of various outsides demanded and the inside.

[0039] In the gestalt of this operation, it is desirable that scrapers 284 and 288 are manufactured from the carbon steel by which coating was carried out with the nitro alloy. It is because this ingredient can cope with the high temperature of melting resin good, is hard in comparison, and withstands long use, adiathermic [rational] is offered and heat transfer between a sprue bar and a sprue berth reeve is controlled. However, supposing it is wanted, it will turn out that another ingredient may be used at this contractor.

[0040] Furthermore, it is desirable in the gestalt of this operation to be manufactured from other ingredients with which a sprue berth reeve can operate as the carbon steel by which coating was carried out with the nitro alloy or the titanium dioxide, or a heat insulator with which the temperature in mold can be borne and the heat loss from a sprue bar to **** of mold is barred.

[0041] Drawing 5 shows another operation gestalt of this invention, and a part of mold 400 is shown here. Mold 400 is essentially the same as the above-mentioned mold 200, and the same component is shown by the same sign. Since a sprue bar may be contacted without separating from the mold which the finished product opened and falling, in stack molding, it may be difficult to project a finished product from mold, as known well. Therefore, it is desirable to have a means for taking out certainly, without blocking a finished product from mold in a certain case. drawing 5 — setting — mold 400 — one — or the finished-product release installation 404 beyond it is formed. The finished-product release installation 404 equips the driving means which is not illustrated with the arm 408 in which the end was attached pivotable, and an arm 408 contains a vacuum gripper 416 in the other end. If mold 400 opens in case it is used, it will rotate to the location shown with the chain line, and an arm 408 will contact a vacuum gripper 416 to a finished product 420. And it is made a vacua, and is rotated to the location where an arm 408 is shown as a continuous line, a finished product 420 is drawn out from the core plate 228, and it keeps away from the interior of mold 400. And a finished product 420 is dropped without canceling a vacua of a vacuum gripper 416 and contacting mold 400, and mold is closed for the further injection cycle.

[0042] The finished-product emission system suitable for using it with this invention is a tee. It is indicated by U.S. Pat. No. 5,518,387 which was given to SHIMONE (Di Simone) and was transferred to the grantee of this invention. The contents of this patent are used here.

[0043] Although it is desirable natural [the specific configuration of the above-mentioned finished-

product release installation 404], it is clear that another configuration of finished-product release installation may be used by this contractor with the stack molding by this invention.

[0044] This invention is not limited to two or more steps of stack molding which carries one kind of melting resin [some] with which each sprue bar is supplied from a catapult so that clearly [this contractor]. in order to supply resin which is different to the sprue bar which supplies resin to a different cavity in a certain case — two — or the separated catapult nozzle beyond it can also be used. For example, in four steps of operation gestalten, if different melting resin through each of those sprue bars is supplied to the product fabricated by two furthest mold from a fixed platen, it can also be fabricated by the different resinous principle or different color from the product manufactured by two mold nearest to a fixed platen.

[0045] So that clearly [this contractor] moreover, this invention U.S. Pat. No. 4,867,938 given to Brown (Brown) and a shadow (Schad), And the continuation application No. 4,981,638 of that, No. 5,052,915, No. 5,055,250, No. 5,073,328, No. 5,112,558, And No. 5,185,119 reaches. Phone BAREN (von Buren) the [and / U.S. Pat. No. 5,040,969 given to PORO big (Paulovic) and / its / reissue patent] — with the injection molding machine which has at least two shaping stations arranged in the shape of [like the injection molding machine indicated by Re No. 35,256] a tandem It may be used. All patents mentioned here are transferred to the grantee of this invention, and the contents of these patents are used here. If a tandem injection molding machine is said strictly, it will not be stack molding, but when used here, the vocabulary "stack molding" includes the semantics of both two or more steps of stack molding, and tandem mold.

[0046] Drawing 6 (a) - drawing 7 (b) show the tandem injection molding machine by the conventional technique in which the whole similar to what was indicated by some of above-mentioned patents is directed with a sign 500. These tandem catapults are similar to stack molding in the point of operating at least two mold 508 and 512 demarcated including at least one central platen 504 between the cavity plate of the central platen 504, the driven platen 516, and fixed platen 520 each core plate. these mold — the case of above-mentioned stack molding — like — coincidence — not but, it is operated one by one in four steps of cycles shown in drawing 6 (a) - drawing 7 (b).

[0047] In the phase shown in drawing 6 (a), injection actuation is performed by mold 512 and the product fabricated in mold 508 before is cooled. In the phase shown in drawing 6 (b), the product with which mold 508 was opened and it was fabricated there is projected, and the product fabricated in mold 512 is cooled. In the phase shown in drawing 7 (a), mold 508 is closed, injection actuation is performed there, and the product of mold 512 is cooled. In the phase shown in drawing 7 (b), by moving the central platen 504 and the driven platen 516 so that it may keep away from the fixed platen 520, the product with which mold 512 was opened and it was fabricated there is projected, and mold 508 has been closed and cools the product there. And processing is repeated from the phase shown in drawing 6 (a). As for the period of each phase, similarly therefore, bigger mold goods can cool only time amount longer than a smaller product so that clearly [this contractor]. In the example illustrated, the phase by which only time amount longer than the mold goods in mold 512 is cooled, therefore the mold goods in mold 508 are shown in drawing 6 (a) and drawing 7 (b) has a period longer than other two phases.

[0048] not the way operated to coincidence but operating it one by one — in addition, in a tandem catapult, the injection nozzle 524 moves the top face or side face of an injection molding machine — having — coincidence — all mold — not but, resin is directly supplied only to one hot runners 532 [528 or] 508, i.e., mold, or mold 512 at once, respectively. In this configuration, hot runners 528 and 532 were not combined in the mold cavity plate like the case in above-mentioned stack molding, and are arranged rather at the central platen 504. The injection nozzle 524 is locked by one side of hot runners 528 and 532, and it is operated as a series of latching valves containing the valves 540 and 544 arranged at the valve 536 and each hot runners 528 and 532 which have been arranged at the nozzle 524, respectively have cooled another side of mold 508 and mold 512, while resin flows to either mold 508 or the mold 512. As one assembly, an extruder 548, a nozzle 524, and a valve 536 are moved to a mold inlet among shaping (mold) stations, in order to supply resin to a hot runner.

[0049] It is the secondary conclusion means 552 for concluding a nozzle 524 to a mold inlet which is essentially demanded to this design, and a shaft almost perpendicular to the axis of ordinate of the primary conclusion means needed for that conclusion force opening and closing mold 508 and 512 is

met so that it may understand easily. It is the further means for moving the secondary conclusion means 552, a nozzle 524, and the assembly that consists of an extruder 548 between shaping stations which is still more nearly essentially demanded to this design.

[0050] As shown in drawing 8 and drawing 9, this invention can abolish the need for both a secondary conclusion means and a supply means. Two sprue bar assemblies 600 and 604 are used so that drawing 9 may show well. In the central platen 624, it is eternally combined with each hot runner 616 and 620, respectively, and the sprue bars 608 and 612 of each sprue bar assemblies 600 and 604 are arranged in a fixed position so that an extruder 628, a nozzle 632, and an adapter 636 may be illustrated. Although an adapter 636 divides a resin style into two flow as mentioned above, it contains the valves 640 and 644 for adjusting supply of the resin to each sprue bars 608 and 612 further.

[0051] In the sprue bar assembly 600, the sprue bar assembly 604 contains the sprue berth reeve 652 including the sprue berth reeve 648 so that it may be illustrated. Since each of sleeves 648 and 652 is fully long, the edge of each sprue bars 608 and 612 does not project from a sleeve, when tandem mold is in the location currently opened in order that the mold supplied from a hot runner 620 may project mold goods from there. Although each of the sprue berth reeves 648 and 652 must fully be so long that the edge of each sprue bars 608 and 612 does not project it certainly when mold is open so that clearly [this contractor], the sprue berth reeve 648 may be longer than the sprue berth reeve 652, as shown in drawing 8 and drawing 9, and the sprue berth reeve 648 functions as a heat insulator for the sprue bar 608 here.

[0052] Although drawing 8 and drawing 9 show the sprue bars 608 and 612 combined with the central platen 624 through a 90-degree flection, he could understand that it is required for this contractor for the connector block which such association may be the gestalt of the curved elbow, or this contractor can invent easily, or other suitable means to realize, and for them to suit various resin, pressures, etc.

[0053] any of a means to move a secondary conclusion means, an injector, and an extruder according to the gestalt of operation shown in drawing 8 and drawing 9 so that clearly — although — it is less necessary Each of the sprue bars 608 and 612 carries out sealing engagement at a nozzle 636 including a bush 660 like the case of the gestalt of the above-mentioned operation relevant to drawing 3 -5. Furthermore, each of the sprue bars 608 and 612 may also contain the scraper (not shown) for [which hangs down and sweeps out omission] having been incorporated by those sleeves 648 and 652 from the sprue bar assemblies 600 and 604, as mentioned above. However, other suitable means which unlike the gestalt of above-mentioned operation each sprue berth reeves 648 and 652 be give when a nozzle 636 be adjoin on the lower front face and a sprue bar engage with a nozzle 636 including opening 664 so that drawing 9 may show well, omission come out from the interior of a sleeve, give, and the omission tray 668 or this contractor can invent be enable to be collect.

[0054] Actuation of the injection molding machine shown in drawing 8 and drawing 9 is similar to general actuation of a tandem injection molding machine, if what it responds to in any lappet omissions which two sprue bars 608 and 612 separate from a nozzle 636, and sleeves 648 and 652 produce from a sprue bar edge is removed when the central platen 624 keeps away from the fixed platen 656 as mentioned above. In order that the central platen 624 may close mold, when approaching the fixed platen 656, the bush and/or scraper ring of the sprue bars 608 and 612 sweep out through the incorporated opening 664 in which it hung down and omission was prepared at the bottom of the sprue berth reeves 648 and 652, and a bush 660 engages with a nozzle 636 following it. When injected by the mold which adjoined the fixed platen 656 (impregnation), a valve 640 is opened for injection actuation and it is closed after that. When injected by the mold which adjoined the driven platen 662, a valve 644 is opened for injection actuation and it is closed after that.

[0055] It depends for the die length of the sprue berth reeves 648 and 652 relevant to the sprue bar assemblies 600 and 604 and them on the height of the product which should be fabricated by the mold which adjoined the location and the driven platen 662 of the nozzle 636 in comparison with the location of the central platen 624 when the mold which adjoined the height of the product which should be fabricated, and the fixed platen 656 has closed so that clearly.

[0056] It is possible that the path of the sprue bar of the sprue bar assemblies 600 and 604 may not necessarily be the same. For example, when the product fabricated by the mold supplied from a hot runner 616 is larger (that is right when it is many), the sprue bar 608 of the sprue bar assembly 600 may have a bigger path than the sprue bar 612, and can supply more resin to mold easily. In such a

case, a sleeve 648 also has a bigger path corresponding to it. As mentioned above, it is different are resin or that it is clear to this contractor to inject a resin formulation to each mold if wanted. In this case, each of the sprue bar assemblies 600 and 604 engages with a different resin feeder and/or a different nozzle.

[0057] Furthermore, using a single sprue bar assembly with a tandem injection molding machine is also considered, and the sprue bar of an assembly supplies resin to one pair of bulbs prepared in the central platen, and leads the flow of resin to a suitable hot runner.

[0058] Drawing 11 is the side elevation of the sprue bar assembly 700 used for the stack molding or the tandem mold by the gestalt of another operation of this invention. The sprue bar assembly 700 is equipped with the sprue bar 704 attached possible [sliding] in the sprue berth reeve 708 by the approach similar to the gestalt of above-mentioned operation. The heater coil which the slot 706 shown by the broken line is established in the outer diameter of the sprue bar 704, and is not illustrated with a drawing is held.

[0059] The sprue bar assembly 700 approaches the injection nozzle 712 so that it may be illustrated. The injection nozzle 712 is demarcated by the field 716 and equipped with the melt channel 720 which carries out termination at the nozzle gate 724. A bush 728 is attached in the edge of the sprue bar 704, and includes the complementary field 732 in a field 716. In a drawing, although two gearing fields 732 and 716 are a convex and a concave surface, they may be the configurations that each may be a concave surface and a convex, and each may be a flat surface, or in addition to this these fields engage with mutual [like a throat], respectively so that clearly [this contractor].

[0060] A bush 728 contains the melt hole (melt bore) 736 with which a dimension and a configuration extend to the sprue bar gate 744 complementary to the nozzle gate 724 from the melt channel 740 of the sprue bar 704. the melt to which the lappet omission restrictor (drool restrictor) 748 is arranged at a hole 736, and goes into the sprue bar gate 744 from the nozzle gate 724 by ** was prepared in the hole 736 — it hangs down and flows from the perimeter of the top-most vertices 752 of the omission restrictor 748 to the melt channel 740 through the melt channel 756, i.e., a channel. The cross section to which melt flows from the gate 724 to the melt channel 740 is given from the thing in the gate 744, and is large at the outlet of the omission restrictor 748 so that it may be illustrated.

[0061] In the gestalt of this desirable operation of this invention, although the lappet omission restrictor 748 is a nozzle sold by the grantee of this invention as the part number No. 1188527, probably, it turns out that the torpedo spreader (torpedo) of the shape of another suitable nozzle or a nozzle may also be chosen as this contractor. By hanging down to the interior of a bush 728 and including the omission restrictor 748, it is known that the lappet omission from the sprue bar gate 744 in case a bush 728 is separated from the injection nozzle 712 will decrease. It is thought now that reduction of this lappet omission is what is depended on the increment resistance generated by the lappet omission restrictor 748 to the flow of the melt from the melt channel 740 to the gate 744.

[0062] A bush 728 is characterized by the outer diameter of a bush 728 being still smaller than the bore of a sleeve 708, and in the gestalt of this operation, the scraper assembly 760 is attached in the outside surface of a bush 728, and it engages with the inside of a sleeve 708. one what kind of suitable ingredient like the carbon steel to which coating of the scraper assembly 760 was carried out with the nitro alloy in the gestalt of the operation illustrated is sufficient as — or it has the scraper carrier 764 and the cap ring 770 holding the scraper member 768 beyond it. The scraper assembly 760 is stopped by a split ring 772 and the edge 774 of a bush 728 in a suitable location. It is thought for the actuation with which should be satisfied of this invention as well as the case of the gestalt of operation mentioned above that there may not be the scraper assembly 760. In the application range of the gestalt of this operation larger than the gestalt of operation mentioned above, to be able to omit the scraper assembly 760 or to be able to decrease the number of the scraper members 768 for reduction of the lappet omission brought about according to the gestalt of this operation of this invention, is considered more by the detail.

[0063] Drawing 12 shows the gestalt of another operation of this invention, and the reference number with the same, same thing as the component shown in drawing 11 is attached here. The sprue bar assembly 800 is equipped with the lappet omission restrictor 748 which operates as mentioned above in relation to drawing 11 in this drawing. Differing in the above-mentioned sprue bar assembly 700, the sprue bar assembly 800 does not contain any scraper styles, excluding a sprue berth reeve. It is

because the lappet omission restrictor 748 operates, the lappet omission in the sprue bar assembly 800 is fully decreased and the need for a sleeve and/or a scraper is made to abolish.

[0064] The gestalt of above-mentioned operation of this invention is explained as an example of this invention, and this contractor can make modification and deformation to this, without deviating from the range of this invention demarcated by only the claim.

[0065]

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-207786

(43)公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

F I

B 2 9 C 45/26
33/38
45/12
45/40

B 2 9 C 45/26
33/38
45/12
45/40

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平10-269850

(22)出願日 平成10年(1998) 9月24日

(31)優先権主張番号 9 3 6 5 6 9

(32)優先日 1997年9月24日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(31)優先権主張番号 1 4 1 5 8 8

(32)優先日 1998年8月28日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 598082868

ハスキー インジェクション モールドイ
ング システムズ リミテッド
Husky Injection Mol
ding Systems Ltd.
カナダ国 L 7 E 5 S 5 オンタリオ州
ボルトン キーン ストリート サウ
ス 480

(72)発明者 ロバート ディー. シャド

カナダ国 M 6 G 2 V 5 オンタリオ州
トロント ウィチウッド パーク 19

(74)代理人 弁理士 中島 淳 (外2名)

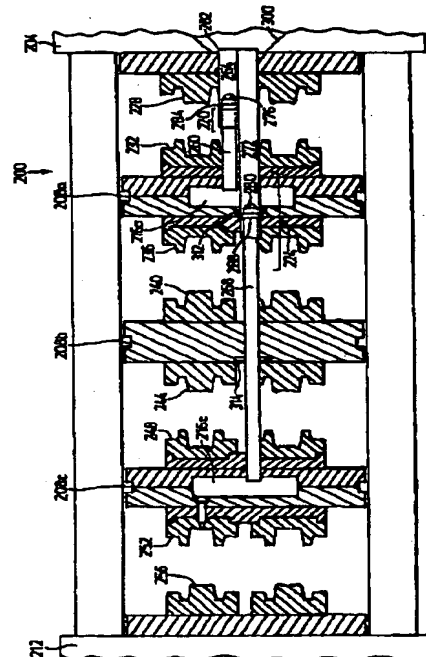
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スタックモールド及びスプルーバーアセンブリ

(57)【要約】

【課題】 スプルーバーから垂れ落ちる樹脂の量を減少させる。

【解決手段】 各ブッシュ276及び280及びそれらの各スプルーバー260及び268は、それらの各スプルーバースリーブ264及び272内にあるので、ブッシュ276及び280は、モールド200の閉鎖または動作に支障をきたすブッシュからの垂れ落ちが発生することなく固定ブラテン204の開口292を介してモールド200に入り込むことができる。ブッシュ276及び280から漏れたいかなる垂れ落ちをも各スプルーバースリーブ264及び272に取り込むことができ、モールド200が閉じるまでその中に留まる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スタックモールドであって、固定モールドブラテンと、前記固定モールドブラテンに隣接する第1の面と前記第1の面とは反対側の第2の面とを有し、モールドホットランナを含み、前記固定モールドブラテンに関して可動である少なくとも1つの中央モールドブラテンと、前記固定モールドブラテンおよび前記少なくとも1つの中央モールドブラテンより遠くに位置し、前記固定モールドブラテンおよび前記少なくとも1つの中央モールドブラテンに関して可動である被駆動モールドブラテンであって、前記被駆動モールドブラテンは、前記少なくとも1つの中央モールドブラテンおよび前記被駆動モールドブラテンを動かして前記スタックモールドを閉じることによって前記固定モールドブラテンと前記少なくとも1つの中央モールドブラテンの前記第1の面との間に第1の完全なモールドキャビティが形成され前記中央モールドブラテンの前記第2の面と前記被駆動モールドブラテンとの間に第2の完全なモールドキャビティが形成されるように動作する型締ユニットに結合された、該被駆動モールドブラテンと、前記少なくとも1つの中央ブラテンに設けられた前記モールドホットランナから延出し、前記モールドホットランナに流体結合されたスブルーバーであって、前記スブルーバーは、前記モールドホットランナの反対側で射出ノズルに係合するブッシュを有し、かつ、前記スタックモールドを閉じたときに前記ブッシュを前記射出ノズルに係合させるのに十分な長さを有する、該スブルーバーと、前記スブルーバーのためのスブルーバースリーブであって、前記スブルーバースリーブが射出機ノズル受け入れ領域から前記固定モールドブラテンに対して実質的に垂直に前記モールドホットランナに延出することによって前記スブルーバーの前記ブッシュが前記スブルーバースリーブ内を摺動し、前記中央ブラテンが前記固定ブラテンから遠い位置にあるときに前記ブッシュが前記スブルーバースリーブから出ないように前記スブルーバースリーブは十分な長さを有し、前記第1の完全なキャビティが閉じたときに前記ブッシュは前記スブルーバースリーブから延出して前記ノズルに係合する、該スブルーバースリーブと、を備えたスタックモールド。

【請求項2】 前記スタックモールドがタンデムモールドであり、前記中央ブラテンは2つのモールドホットランナを備え、各モールドホットランナはそれに結合されたスブルーバーを有し、各スブルーバーはそれにスブルーバースリーブが関連付けされている請求項1に記載のスタックモールド。

【請求項3】 各前記スブルーバーが別々の射出ノズルに係合する請求項2に記載のスタックモールド。

【請求項4】 各前記スブルーバーが、射出されるべき樹脂の流れを分割する1つのノズルに係合し、前記ノズルは、さらに、前記2つのスブルーバーの各々を前記樹脂の流れと接続または分離するように動作することのできる弁手段を含む請求項2に記載のスタックモールド。

【請求項5】 前記スブルーバーは、さらに、前記ブッシュに隣接するスクレーパ手段を含んで前記スブルーバースリーブの内面に係合し、前記スブルーバーが前記スブルーバースリーブに沿って前記固定ブラテンに向かって動くときにそこから異物を取り除く請求項1に記載のスタックモールド。

【請求項6】 前記スブルーバーは、さらに、前記ブッシュに隣接するスクレーパ手段を含んで前記スブルーバースリーブの内面に係合し、前記スブルーバーが前記スブルーバースリーブに沿って前記固定ブラテンに向かって動くときにそこから異物を取り除く請求項4に記載のスタックモールド。

【請求項7】 前記スブルーバースリーブが、断熱材として機能する材料からなる層を含む請求項1に記載のスタックモールド。

【請求項8】 前記スタックモールドがタンデムモールドであり、前記中央ブラテンは2つのモールドホットランナおよび弁手段を備え、前記弁手段は、2つのモールドホットランナの各々を前記スブルーバーに接続するように動作することができる請求項1に記載のスタックモールド。

【請求項9】 前記固定ブラテンに関して可動である少なくとも2つの中央ブラテンを備え、前記第1の完全なモールドキャビティが前記固定ブラテンと前記固定ブラテンに隣接する中央ブラテンの前記固定ブラテンに向かい合った側との間に形成され、第2の完全なモールドキャビティが前記被駆動ブラテンと隣接する中央ブラテンの向かい合った側との間に形成され、少なくとも1つのさらなる完全なモールドキャビティが前記少なくとも2つの中央ブラテンの2つの向かい合った側の間に形成され、前記中央ブラテンのそれぞれは、そこに配置されたモールドホットランナおよびそこに取り付けられたスブルーバーを有し、前記スブルーバーは、前記固定ブラテンに向かって延出して溶融樹脂を前記ホットランナに供給するためのノズルに前記スブルーバーブッシュに係合させ、前記スブルーバーブッシュの少なくとも1つはスブルーバースリーブ内を動く請求項1に記載のスタックモールド。

【請求項10】 前記固定ブラテンから遠い位置で前記スブルーバースリーブを摺動可能に支持するスリーブガイドをさらに備え、そして、前記スリーブガイドが前記少なくとも2つの中央モールドブラテンの1つによって支持される請求項9に記載のスタックモールド。

【請求項11】 前記スブルーバーが、さらに、前記モールドが閉じるときに前記スブルーバースリーブの内面

に係合してそこから異物を取り除くために前記ブッシュに隣接するスクレーバ手段を含む請求項9に記載のスタックモールド。

【請求項12】 前記スブルーバースリーブが、断熱材として機能する材料からなる層を含む請求項9に記載のスタックモールド。

【請求項13】 さらに、前記スブルーバーの各々にスブルーバースリーブを備えた請求項9に記載のスタックモールド。

【請求項14】 前記ブッシュが垂れ落ちレストリクタを含むことによって、前記ブッシュが前記射出ノズルに係合しているときに、前記射出ノズルからの溶融物が前記垂れ落ちレストリクタを通して流れ、前記垂れ落ちレストリクタは、前記ブッシュが前記射出ノズルとの係合が解除されたときに前記ブッシュの外に溶融物が流れたすことを制止する請求項1に記載のスタックモールド。

【請求項15】 固定ブラテン、少なくとも1つのモールドホットランナを有する少なくとも1つの可動中央ブラテン、および、被駆動ブラテンを備えたスタックモールドのためのスブルーバーアセンブリであって、前記可動中央ブラテンの1つの前記少なくとも1つのモールドホットランナに密閉係合する第1の端部と、射出成形機ノズルに係合するためのブッシュを含む第2の端部とを有するスブルーバーと、前記スブルーバーの前記第2の端部を摺動可能に収容しそこからの漏れを取り込むためのスブルーバースリーブであって、前記スブルーバーの前記第2の端部が前記スブルーバースリーブ内を摺動するとき、前記スブルーバーが前記スブルーバースリーブの内側に係合して取り込まれた漏れをそこから掃き出す、該スブルーバースリーブと、

を備えたスブルーバーアセンブリ。

【請求項16】 さらに、前記第2の端部に隣接して前記スブルーバー上にスクレーバを備え、前記スクレーバは前記スブルーバースリーブの内側に係合してそこから取り込まれた漏れを掃き出す請求項15に記載のスブルーバーアセンブリ。

【請求項17】 前記スブルーバースリーブは一部分が断熱性材料から製造された請求項15に記載のスブルーバーアセンブリ。

【請求項18】 前記材料がニトロ合金コーティングを備えた炭素鋼である請求項17に記載のスブルーバーアセンブリ。

【請求項19】 溶融物が前記射出成形機ノズルから前記ホットランナに流れるのを許容し、かつ、前記ブッシュが前記射出成形機ノズルとの係合が解除されたときに溶融物が前記ブッシュから流れるのを制止するために、前記ブッシュが垂れ落ちレストリクタを含む請求項15に記載のスブルーバーアセンブリ。

【請求項20】 スタックモールドであって、

固定モールドブラテンと、

前記固定モールドブラテンに隣接する第1の面と前記第1の面とは反対側の第2の面とを有し、モールドホットランナを含み、前記固定モールドブラテンに関して可動である少なくとも1つの中央モールドブラテンと、

前記固定モールドブラテンおよび前記少なくとも1つの中央モールドブラテンより遠くに位置し、前記固定モールドブラテンおよび前記少なくとも1つの中央モールドブラテンに関して可動である被駆動モールドブラテンであって、前記被駆動モールドブラテンは、前記少なくとも1つの中央モールドブラテンおよび前記被駆動モールドブラテンを動かして前記スタックモールドを閉じることによって前記固定モールドブラテンと前記少なくとも1つの中央モールドブラテンの前記第1の面との間に第1の完全なモールドキャビティが形成され前記中央モールドブラテンの前記第2の面と前記被駆動モールドブラテンとの間に第2の完全なモールドキャビティが形成されるように動作する型締ユニットに結合された、該被駆動モールドブラテンと、

前記少なくとも1つの中央ブラテンに設けられた前記モールドホットランナから延出し、前記モールドホットランナに流体結合されたスブルーバーであって、前記スブルーバーは、前記モールドホットランナの反対側で射出ノズルに係合するブッシュを有し、かつ、前記スタックモールドを閉じたときに前記ブッシュを前記射出ノズルに係合させるのに十分な長さを有する、該スブルーバーと、

溶融物が前記射出ノズルから前記ホットランナに流れるのを可能にし、かつ、前記ブッシュが前記射出ノズルから切り離されたときに溶融物が前記ブッシュから流れるのを制止するために、前記ブッシュ内に取り付けられた垂れ落ちレストリクタと、を備えたスタックモールド。

【請求項21】 前記スブルーバーのためのスブルーバースリーブであって、前記スブルーバースリーブが射出機ノズル受け入れ領域から前記固定モールドブラテンに対して実質的に垂直に前記モールドホットランナに延出することによって前記スブルーバーの前記ブッシュが前記スブルーバースリーブ内を摺動し、前記中央ブラテンが前記固定ブラテンから遠い位置にあるときに前記ブッシュが前記スブルーバースリーブから出ないように前記スブルーバースリーブは十分な長さを有し、前記第1の完全なキャビティが閉じたときに前記ブッシュは前記スブルーバースリーブから延出して前記ノズルに係合する、該スブルーバースリーブをさらに備えた請求項20に記載のスタックモールド。

【請求項22】 前記スブルーバーが、さらに、前記ブッシュに隣接するスクレーバを含んで前記スブルーバースリーブの内面に係合し、前記スブルーバーが前記スブルーバースリーブに沿って前記固定ブラテンに向かって

動くときにそこから異物を取り除く請求項21に記載のスタックモールド。

【請求項23】 固定ブラテン、少なくとも1つのモールドホットランナを有する少なくとも1つの可動中央ブラテン、および、被駆動ブラテンを備えたスタックモールドのためのスブルーバーアセンブリであって、前記可動中央ブラテンの1つにおいて前記少なくとも1つのモールドホットランナに密閉係合する第1の端部と、射出成形機ノズルに係合するためのブッシュを含む第2の端部とを有するスブルーバーと、溶融物が前記射出ノズルから前記ホットランナに流れるのを可能にし、かつ、前記ブッシュが前記射出ノズルとの係合が解除されたときに前記ブッシュからの垂れ落ちを制止するために前記ブッシュ内に取り付けられた垂れ落ちレストリクタと、を備えたスブルーバーアセンブリ。

【請求項24】 前記スブルーバーの前記第2の端部を摺動可能に收容しそこからの漏れを取り込むためのスブルーバースリーブをさらに備えた請求項23に記載のスブルーバーアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は射出成形機および射出成形システムに関する。より詳細には、本発明は、射出成形するためのスタックモールドまたはそれに類似するものに関し、また、それに使用されるスブルーバーアセンブリに関する。

【0002】

【従来の技術】スタックモールドニング（成形）は、射出成形技術の分野において良く知られており、様々な利点を提供する。なかでも、スタックモールドニングは、射出成形機の寸法あるいは、型締トン数をいちじるしく増大させなくても、少なくとも2倍の射出成形品を生産することを可能にする。どのような数のスタックでも射出成形機においては可能であるが、典型的には、スタックモールドは2段（レベル）または4段である。例えば、ゴム用モールド（金型）には10段のものを使用することがある。

【0003】2段スタックモールドは、一般的には、固定された第1ブラテン、可動の中央ブラテン、および、可動の第2ブラテンを備え、2つの片面型板が背中合わせに取り付けられている。第1のモールド（単一キャビティまたは複数キャビティ）は、固定された第1ブラテンに隣接する可動の中央ブラテンの面に配置された一方のモールドキャビティプレート及びコアプレート的一方と、固定された第1ブラテンに配置されたモールドキャビティプレート及びコアプレートの他方とによって画定される。第2のモールドは、可動の第2ブラテンに隣接する可動の中央ブラテンの他方の面に配置されたモールドキャビティプレート及びコアプレート的一方と、可動

の第2ブラテンに配置されたモールドキャビティプレート及びコアプレートの他方とによって画定される。モールドは、適切な係合によって可動の第2ブラテンに作用し第2ブラテンから中央ブラテンへ移動する単一の機械押型アクチュエータ（machine force actuator）（一般的には油圧ラム）によって開閉される。4段スタックモールドにおいては、さらに2つの可動ブラテンが提供され、そこにモールドキャビティプレートおよび/またはモールドコアプレートが配置されてさらなるモールドを画定する。

【0004】閉鎖されたモールドのキャビティに溶融樹脂を供給するために、従来のスタックモールドは、射出機から固定ブラテンを通して中央ブラテンに伸びるスブルーバーを用いており、このスブルーバーは、射出成形機の押出ノズルとモールドのホットランナ（湯道）ディストリビュータとの間の直通チャンネルとして動作し、スタックモールドの中央ブラテンに取り付けられる。あるいは、バーチ（Bertschi）に与えられた米国特許第5,011,646号に記載されるように、スタックモールドの外側に配置された可動スブルーバーが樹脂を中心部へ給送してもよい。スブルーバーは、一般的には、そこを移動する樹脂の溶融状態を維持するための長手方向に沿うヒーターを含み、溶融樹脂がそこを通過するときの比較的に高い圧力に耐えなければならない。

【0005】スタックモールドにおける段数が2よりも多い射出成形の用途の場合、溶融樹脂の分割された流れを複数段の射出成形用モールドにおけるホットランナディストリビュータに送達するのに複数のスブルーバーを使用することができる。この場合には、樹脂流が分割された後、スブルーバーが、射出成形用モールドを備えたそれらの各モールド部分のホットランナディストリビュータに樹脂を搬送する。複数スブルーバーの用途の場合には、典型的には、本発明者の一人に与えられ本発明の譲受人に譲渡された米国特許第5,522,720号に記載されるように、単一のソースインジェクションユニットチャンネルが、単一のソースチャンネルを個々のスブルーバーに心合わせされた複数のチャンネルに分割する射出機ノズルとともに使用される。

【0006】このような場合には、通常、スブルーバーは、成形用樹脂が送達される各モールド部分に取り付けられる。複数段のスタックモールドにおける射出成形用モールド部分はモールドが開閉されるときに長手方向または垂直方向に動くので、スブルーバーはモールド部分とともに変位しなければならない。従って、スブルーバーは、それらの樹脂供給源、すなわち、射出機ノズルまたはチャンネル分割装置にしっかりと結合されない。従って、スブルーバーの配置は、スブルーバーがそれらの樹脂供給源に戻り、各成形サイクルの開始時点で樹脂供給源との密閉状態を再形成するように設計されなければならない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】特に、固定ブラテンから次第により遠くに配置された複数の段に樹脂が単一のソースインジェクション（射出）ユニットから流れ込まなければならない段数が2より多いスタックモールドには、いくつかの設計上の問題が一般的に存在する。例えば、4段のスタックモールドにおいては、スブルーバーは、第1および第2の段の間のモールド板にあるチャンネルを介してこれらの2つの段に樹脂を供給し、第2のスブルーバーが、第3および第4の段の間のモールド板にあるチャンネルを介してこれらの2つの段に樹脂を供給する。圧力損失を減少させ、かつ、スブルーバーの製造費を最小限にするためにはスブルーバーはできるかぎり短いほうが望ましい。段階的な構成のために、2つのスブルーバーは必然的に異なった長さとなり、射出ノズルに隣接するスブルーバーの入口とバーの出口との間で発生する圧力低下は短いスブルーバーよりも長いスブルーバーにおいてははるかに大きいというさらなる難点が発生する。

【0008】薄い（浅い）製品（部品）を成形する場合、すなわち、モールドを比較的にわずかな距離だけ開く場合には、スブルーバーの長さは、一般的に長いものではなく、スブルーバーの長さの差は比較的に小さい。その結果として、圧力低下はさほど重要なものではなく、一般には、約3～5MPaである。しかしながら、厚い（丈の高い）製品を成形する場合、スブルーバーは必然的に長くなるので、約25MPa程度の比較的大きな圧力低下が発生することがある。この大きな圧力低下は、射出成形機において補償されなければならない、さらに重要なことには、スブルーバー同士間での圧力低下の差は、射出ノズルから最も遠いモールドにおける不十分なモールドへの充填をもたらすことがある。

【0009】スブルーバーに関するもう1つの難点は、樹脂がスブルーバーを流れることができるようにスブルーバーが加熱されると、熱膨張効果のためにスブルーバーの長さが変化することである。従って、モールドが閉じられたときに、これらの熱変化のために、また、様々な段においてモールド板の閉じる位置が変化するために、固定ブラテンおよび射出成形機のチャンネル分割ノズルに相対しての各スブルーバー端部の位置が変化する。これらの変化の組み合わせが、モールドが閉じられるたびに、また、スブルーバーがチャンネル分割ノズルに戻されるたびに、2つのスブルーバー端部の位置を予測するのをきわめて困難にする。その結果、ノズルとスブルーバーとの接合部からのある程度の樹脂漏れが必然的に発生する。さらに、樹脂は、モールドが開けられたときにノズルゲートまたはスブルーバーのオープンチャンネルから漏れやすい、すなわち、“垂れ落ち（drool）”やすい。この垂れ落ちは、モールドキャビティおよびコア部分のどのようなパーティングライン（分割

ライン）においても許されるものではない。このような垂れ落ちは、よくても、完全にモールドが閉じるのを妨害し、また、はみ出し（flashing）を発生させ、最悪の場合には、経費のかかる修繕を必要とする永久的な損傷を与えることがある。

【0010】本発明者の一人に与えられ本発明の譲受人に譲渡された米国特許第5,522,270号は、2つのスブルーバーに関する心ずれを寛大に取り扱い、従来通りにスブルーとノズルとの間をきつく反復して密閉することのできるノズルを開示する。この設計は、射出中（モールドは閉じられているとき）のノズルとスブルーバーとの間の垂れ落ちの問題を克服するものであるが、モールドを開けたときのゲートからの垂れ落ちの問題も、また、2つのスブルーバーの長さ起因する本質的な圧力低下の問題も解決していない。

【0011】本発明者の一人に与えられ本発明の譲受人に譲渡された米国特許第4,207,051号は、外部からモールドに取り付けられた伸縮式チューブアセンブリを介して中央ブラテンに溶融樹脂が供給されるスタックモールドを開示する。本質的に、2つのチューブは、溶融樹脂をモールドホットランナに送出するための延出可能な単一のスブルーバーを形成し、従って、射出ノズルからこのスブルーバーを取り外さなくてもよい。しかしながら、複数キャビティで複数段を有するスタック構成におけるノズルで発生するきわめて高い射出成形圧力（20,000psiを越える）に適合させるためにそのような伸縮式チューブシステムを組み立てて操作するのは難しいことがわかっている。

【0012】米国特許第5,458,843号は、モールド部材を貫通するように延出する供給コネクタを備えた単一のスブルーバーを用いた4段のスタックモールドを開示する。外に向かってテーバーが付けられたピストンがばねで付勢されてマニホールド流路に延出することによってその内部圧を減少させ、それによって供給コネクタからの逆流および樹脂の垂れ落ちを最小限にとどめる弁のない垂れ落ち防止機構によって垂れ落ちが減少する。しかしながら、供給コネクタの中央ディストリビュータ側における垂れ落ちの可能性に関しては考慮がなされていない。従って、モールドパーティングラインに漏れが発生する可能性が依然として存在する。

【0013】ギャラート（Gellert）に与えられた米国特許第4,212,626号は、スブルーバーを完全に不要にするものであり、その代わりに、お互いに当接する制御バルブユニットの組み合わせを使用し、加圧された溶融物を機械操作によるバルブゲートを介して射出機ノズルのある固定ブラテンからホットランナマニホールドのある可動ブラテンに給送する。この方法にはいくつかの問題が本質的に内在する。まず第1に、数100万回の射出サイクルにわたりきわめて高い精度でバルブゲートがモールド分割面において心合わせされたまま

でなければならないので、パーティングラインにおける垂れ落ちが時間が経過するとともに発生すると考えられる。第2に、溶融物チャンネル容量が、溶融物が通過しなければならないバルブゲートの大きさによって制限される。従って、この構成を使用すれば、大きな製品はうまく成形され得ない。第3に、成形シャットハイトはバルブゲート機構からなる構成に適合するには大きすぎるので、より遅いサイクル時間およびより大きな材料費をもたらす(ブラテンがより厚いものとなり、その結果、より大きな重さを有する)。

【0014】ビールフェルド(Bielfeldt)に与えられた米国特許第4,611,983号は、供給孔を介して溶融樹脂が射出シリンダに給送される繊維強化熱硬化性樹脂のためのトランスファ成形システムを開示する。射出ピストンは伸縮式のスリーブに結合されているので、そのピストンが射出シリンダ内を上昇してモールドキャビティに樹脂を充填するとスリーブも同時に上昇して供給孔を密閉する。また、スリーブの内径は射出ピストンの谷径よりも大きいので、樹脂のどんな垂れ落ちでも環状クリアランスの外に流れ出る。しかしながら、この技術は様々な不利益を有し、少なくとも2つのホットランナシステムを備えた高い射出成形圧力による複数キャビティで複数段によるスタックモールド構成に使用される場合には動作しない。

【0015】ギャラート(Gellert)に与えられた米国特許第4,586,887号は、スタックモールドパーティングラインでお互いに接触する2つの向かい合ったホットチップブッシュを開示する。各ホットチップブッシュは第1の内部加熱部材および第2の外部加熱部材を有し、そのそれぞれはホットチップの長手方向に移動する。第1のノズルの内部加熱部材と第2のノズルの外部加熱部材とを加熱することによって温度差が生じ、それは、ゲートのテーバーと組み合わせた場合、モールド面が離れるたびにチップを動かさないようにしてチップの垂れ落ちを減少させようとするものである。余分の溶融物は、モールドが開いたときにシステムに吸い上げようとするものである。しかしながら、この構成はチップの垂れ落ちをなくすにはとても満足できるものではなかった。

【0016】ギャラート(Gellert)に与えられた米国特許第4,891,001号は、上述した米国特許第4,586,887号に存在するいくつかの垂れ落ちの問題を克服することを指向するものである。この参考文献は、チップの長手方向に配置された2つの同軸ヒーターでチップを加熱するのではなく、局所的な加熱制御がモールド面のオリフィスから直接にチップに施されるような構成を示唆するものである。第1のチップはモールド面の近傍にある加熱部材を有し、第2のチップはモールド面から離れた加熱部材を有する。モールドが離れたときにチップの不均一な温度分布を生成する類似し

た部材でチップを動かないようにしようとするものである。しかしながら、この構成もまた容認することのできない垂れ落ちを発生させることがわかっている。

【0017】従って、上述したようなあるいはその他の不都合がないスタックモールド及びスブルーバーアセンブリを提供することが望まれている。

【0018】

【課題を解決するための手段】ゆえに、本発明の目的は、少なくとも1つの従来技術における不都合を除去しあるいは軽減する新規のスタックモールド及びスブルーバーアセンブリを提供することである。

【0019】本発明の第1の態様によれば、以下のスタックモールドが提供される。固定モールドブラテンと、前記固定モールドブラテンに隣接する第1の面と前記第1の面とは反対側の第2の面とを有し、モールドホットランナを含み、前記固定モールドブラテンに関して可動である少なくとも1つの中央モールドブラテンと、前記固定モールドブラテン及び前記少なくとも1つの中央モールドブラテンより遠くに位置し、前記固定モールドブラテン及び前記少なくとも1つの中央モールドブラテンに関して可動である被駆動モールドブラテンであって、前記被駆動モールドブラテンは、前記少なくとも1つの中央モールドブラテン及び前記被駆動モールドブラテンを動かして前記スタックモールドを閉じることによって前記固定モールドブラテンと前記少なくとも1つの中央モールドブラテンの前記第1の面との間に第1の完全なモールドキャビティが形成され前記中央モールドブラテンの前記第2の面と前記被駆動モールドブラテンとの間に第2の完全なモールドキャビティが形成されるように動作する型締ユニットに結合された、該被駆動モールドブラテンと、前記少なくとも1つの中央モールドブラテンに設けられた前記モールドホットランナから延出し、前記モールドホットランナに流体結合されたスブルーバーであって、前記スブルーバーは、前記モールドホットランナの反対側で射出ノズルに係合するブッシュを有し、かつ、前記スタックモールドを閉じたときに前記ブッシュを前記射出ノズルに係合させるのに十分な長さを有する、該スブルーバーと、前記スブルーバーのためのスブルーバースリーブであって、前記スブルーバーが射出機ノズル受け入れ領域から前記固定モールドブラテンに対して実質的に垂直に前記モールドホットランナに延出することによって前記スブルーバーの前記ブッシュが前記スブルーバースリーブ内を摺動し、前記中央モールドブラテンが前記固定モールドブラテンから遠い位置にあるときに前記ブッシュが前記スブルーバースリーブから出ないように前記スブルーバースリーブは十分な長さを有し、前記第1の完全なキャビティが閉じたときに前記ブッシュは前記スブルーバースリーブから延出して前記ノズルに係合する、該スブルーバーと、を備えたスタックモールド。

【0020】本発明のもう1つの態様によれば、以下のスブルーバーアセンブリが提供される。固定ブラテン、少なくとも1つのモールドホットランナを有する少なくとも1つの可動中央ブラテン、及び、被駆動ブラテンを備えたスタックモールドのためのスブルーバーアセンブリであって、前記可動中央ブラテンの1つにおいて前記少なくとも1つのモールドホットランナに密閉係合する第1の端部と、射出成形機ノズルに係合するためのブッシュを含む第2の端部とを有するスブルーバーと、前記スブルーバーの前記第2の端部を摺動可能に収容しそこからの漏れを取り込むためのスブルーバースリーブであって、前記スブルーバーの前記第2の端部が前記スブルーバースリーブ内を摺動すると、前記スブルーバーが前記スブルーバースリーブの内側に係合して取り込まれた漏れをそこから掃き出す、該スブルーバースリーブと、を備えたスブルーバーアセンブリ。

【0021】本発明のさらなる態様によれば、以下のスタックモールドが提供される。スタックモールドであって、固定モールドブラテンと、前記固定モールドブラテンに隣接する第1の面と前記第1の面とは反対側の第2の面とを有し、モールドホットランナを含み、前記固定モールドブラテンに関して可動である少なくとも1つの中央モールドブラテンと、前記固定モールドブラテン及び前記少なくとも1つの中央モールドブラテンより遠くに位置し、前記固定モールドブラテン及び前記少なくとも1つの中央モールドブラテンに関して可動である被駆動モールドブラテンであって、前記被駆動モールドブラテンは、前記少なくとも1つの中央モールドブラテン及び前記被駆動モールドブラテンを動かして前記スタックモールドを閉じることによって前記固定モールドブラテンと前記少なくとも1つの中央モールドブラテンの前記第1の面との間に第1の完全なモールドキャビティが形成され前記中央モールドブラテンの前記第2の面と前記被駆動モールドブラテンとの間に第2の完全なモールドキャビティが形成されるように動作する型締ユニットに結合された、該被駆動モールドブラテンと、前記少なくとも1つの中央モールドブラテンに設けられた前記モールドホットランナから延出し、前記モールドホットランナに流体結合されたスブルーバーであって、前記スブルーバーは、前記モールドホットランナの反対側で射出ノズルに係合するブッシュを有し、かつ、前記スタックモールドを閉じたときに前記ブッシュを前記射出ノズルに係合させるのに十分な長さを有する、該スブルーバーと、溶融物が前記射出ノズルから前記モールドホットランナに流れるのを許容し、かつ、前記ブッシュが前記射出ノズルとの係合が解除されたときに溶融物が前記ブッシュから流れるのを抑制するために、前記ブッシュ内に取り付けられた垂れ落ちレストリクタと、を備えたスタックモールド。

【0022】本発明のまたさらなる態様によれば、以下のスブルーバーアセンブリが提供される。固定ブラテ

ン、少なくとも1つのモールドホットランナを有する少なくとも1つの可動中央ブラテン、及び、被駆動ブラテンを備えたスタックモールドのためのスブルーバーアセンブリであって、前記可動中央ブラテンの1つにおいて前記少なくとも1つのモールドホットランナに密閉係合する第1の端部と、射出成形機ノズルに係合するためのブッシュを含む第2の端部とを有するスブルーバーと、溶融物が前記射出ノズルから前記モールドホットランナに流れるのを許容し、かつ、前記ブッシュが前記射出ノズルとの係合が解除されたときに前記ブッシュからの垂れ落ちを抑制するために前記ブッシュ内に取り付けられた垂れ落ちレストリクタと、を備えたスブルーバーアセンブリ。

【0023】

【発明の実施の形態】ここで、本発明の好ましい実施の形態を添付の図面を参照して単なる例として説明する。

【0024】以下で本発明を詳細に説明するが、まず、従来技術を明らかにするために、従来技術によるスタックモールドを図1及び図2を参照して説明する。図1において、従来技術によるスタックモールドが符号20によって概略的に示され、このスタックモールドは、固定ブラテン24と、3つの可動中央ブラテン28a、28b、及び、28cと、破線で示される油圧ラム36のようなモールド締ユニットによって動かされる被駆動の可動ブラテン32とを備える。

【0025】固定ブラテン24はコアプレート40を含み、このコアプレート40は、モールド20が閉じたとき、中央ブラテン28aの一方の側のキャビティプレート44は、このキャビティプレート44とコアプレート40との間に1つの完全なモールドを画定する。また、中央ブラテン28aはキャビティプレート44の反対側にキャビティプレート48を含み、このキャビティプレート48は、モールド20が閉じたとき、中央ブラテン28bの一方の側のコアプレート52との組み合わせでもう1つの完全なモールドを画定する。中央ブラテン28bはコアプレート52の反対側にコアプレート56を含み、このコアプレート56は、モールド20が閉じたとき、中央ブラテン28cの一方の側のキャビティプレート60との組み合わせでさらにもう1つの完全なモールドを画定する。最後に、この例では、中央ブラテン28cの反対側のキャビティプレート64と被駆動ブラテン32のコアプレート68とによって完全なモールドが画定される。当業者には明かなように、画定された各モールドは、所望されるどんな数のキャビティでも備えることができる。

【0026】図示されるように、中央ブラテン28a及び28cは、溶融樹脂を完成したモールドに分配するためにモールドのキャビティプレートの間に形成されたモールドホットランナ（湯道）72a及び72cを含み、溶融樹脂が、スブルーバー76を介してモールドホットランナ72aに供給され、スブルーバー80を介してモールドホットランナ72c

に供給される。図示されるように、スブルーバー76及び80のそれぞれは、射出機ノズル88に係合するためのブッシュ84を含む。アダプター85はノズル88をノズルチップ87に接続し、また、チャンネル89を含み、それによって、樹脂がノズル88からノズルチップ87に流れ込む。チャンネル89は、スブルーバー76及び80と流体的に連絡する2つの分岐チャンネル90a及び90bと連結するので、ノズル88からの溶融樹脂の流れは、アダプター85を通してノズルチップ87に至り、そこで2つの分離した流れに分割され、それがスブルーバー76及び80のそれぞれに流入する。スブルーバー76及び80は、ノズルチップ87から固定ブラテン24の開口92及び各中間中央ブラテン28の開口を介してそれぞれのホットランナに延出する。

【0027】より詳細には、スブルーバー80は、開口92、中央ブラテン28aに設けられた開口96、中央ブラテン28bに設けられた開口100を介して延出して中央ブラテン28cのホットランナ72cに接続され、スブルーバー76は、開口92を介して延出してホットランナ72aに接続される。各スブルーバーはかなりの長さがあるために、ガイド101及び102が固定ブラテン204及び中央ブラテン28bの近くに設けられ、それぞれ、スブルーバー76及び80を支持し、その望ましくない撓みを抑制する。

【0028】図2は開いた位置にあるモールド20を示す。図からわかるように、スブルーバー80の長さは、モールドが最大限に開いたときにブッシュ84がモールド20に入り込まないことを確実にするように選択されている。スブルーバー76及び80の各々のブッシュ84は射出ノズル88に係合しなければならないので、スブルーバー76の長さは、モールド20が閉じたときにそれがスブルーバー80と同じ程度に延出するように選択される。従って、スブルーバー76は、開いたときにそのブッシュ84がモールド20に入り込まないことを確実にするのに必要とされる長さよりもいくぶん長く、かつまた、射出ノズル88は、さもなければ要求されるであろう位置よりもモールド20から遠くに配置されなければならない。

【0029】図3及び図4は、本発明の実施の形態によるスタックモールド200を示す。図示されるように、モールド200は、上述のモールド20にきわめて類似しており、固定ブラテン204と、3つの可動中央ブラテン208a、208b、208cと、被駆動ブラテン212とを含む。中央ブラテン208a及び208cは、ホットランナ216a及び216cを含み、これらのホットランナは、モールドのキャビティプレート間に形成され、そして、スブルーバーアセンブリ220及び224によってそれぞれ溶融樹脂を供給される。固定ブラテン204はコアプレート228を含み、中央ブラテン208aは両側にキャビティプレート232及びキャ

ビティプレート236を含み、中央ブラテン208bは両側にコアプレート240及びコアプレート244を含み、中央ブラテン208cは両側にキャビティプレート248及びキャビティプレート252を含み、最後に、被駆動ブラテン212はコアプレート256を含む。当業者には明らかなように、キャビティプレート232及び236のキャビティはホットランナ216aと流体的に連絡し、キャビティプレート248及び252のキャビティはホットランナ216cと流体的に連絡する。

【0030】スブルーバーアセンブリ220は、スブルーバー260及びスブルーバースリーブ264を備える。同様に、スブルーバーアセンブリ224は、スブルーバー268及びスブルーバースリーブ272を備える。スブルーバー260及び268は、大きな圧力を密閉できることにおいて、また、溶融樹脂を溶融状態に維持するためのヒーター部材を含むことにおいて公知のスブルーバーにきわめて類似している。また、各スブルーバー260及び268は、その一方の端部において、それぞれシーリングブッシュ276及び280を含み、それらはスブルーバーに使用される従来のブッシュであってもよい。さらに、各スブルーバー260及び268はスクレーバ284及び288をさらに含んでもよく、それらは、二酸化チタンまたはニトロ合金でコーティングされた炭素鋼、あるいは、50ロックウェルC (Rockwell C) かまたはそれ以上の硬度を有する他の適切な材料などの適切な材料から形成され、これに関し

ては以下で詳細に説明される。

【0031】各ブッシュ276及び280及びそれらの各スブルーバー260及び268は、それらの各スブルーバースリーブ264及び272内にあるので、ブッシュ276及び280は、モールド200の開鎖または動作に支障をきたすブッシュからの垂れ落ちが発生することなく固定ブラテン204の開口292を介してモールド200に入り込むことができる。ブッシュ276及び280から漏れたいかなる垂れ落ちをも各スブルーバースリーブ264及び272に取り込むことができ、モールド200が閉じるまでその中に留まる。

【0032】図4に示されるように、モールド200が閉じれば、ブッシュ276及び280、及び、もしあればそれらに関連付けられたスクレーバ284及び288が、スブルーバースリーブ264及び272の全体にわたって引きずられ、それらの前方のスリーブに取り込まれたいかなる垂れ落ちをも押し出す。スブルーバースリーブ264及び272は固定ブラテン204の開口292において終端するので、スブルーバースリーブ264及び272のいずれかに取り込まれたいかなる垂れ落ち300も各スリーブから開口292に掃き出され、傾斜面304から図示しない適切な採集容器に流れ落ちる。ブッシュ276及び280は、スリーブ264及び272から十分に突き出て射出ノズル308に係合し、通常

の射出サイクルを実行することができる。

【0033】モールド200が閉じているときにスブルーバースリーブ264及び272の内端（固定ブラテンから遠い端部）を中央ブラテン208を貫通する開口と確実に心合わせするために、開口の周りに1つかまたはそれ以上のガイドベアリングが設けられてさらなる支持力及び心合わせの力をスブルーバースリーブに提供してもよい。例えば、モールド200において、ガイドベアリング312が中央ブラテン208aに設けられてスブルーバースリーブ272の内端を支持してもよい。これらのガイドベアリングは、比較的に長いスブルーバーを支持するために一般に使用されるガイドベアリングに類似するものであってもよい。図3において、スブルーバー268は、その長い長さのために中央ブラテン208bにおいて通常のスブルーバーガイド314で支持されるが、この例では、スブルーバー260は、その比較的に短い長さのためにスブルーバーガイドによっては支持されない。

【0034】当業者には明らかなように、スブルーバー260及び268に要求される長さは、スブルーバースリーブ264及び272がない従来のスタックモールドに要求される長さよりもかなり短い。上述したように、スブルーバーの要求される長さにおけるこの減少は、スタックモールドの価格を減少させ（なぜなら、スブルーバーの長手方向に沿ってヒーター部材を含み、また、高い圧力を密閉しなければならぬのでスブルーバーはスリーブの価格に比べて高価である）、かつ、射出ノズル308をモールド200のより近くに配置することを可能にする。

【0035】本発明によるモールドのスブルーバー260及び268の最小限の長さは、モールド200が閉じているときに、各ホットランナ216a及び216cと射出ノズル308との間の流体結合を実現するのに必要とされる長さである。スブルーバースリーブ264及び272の最小限の長さは、スブルーバーのシーリングブッシュ及びスクレーバ（もしあれば）がモールドが開いた位置にあるときにスリーブから抜けないような程度にまで固定ブラテン204からモールド200に延出する長さである。

【0036】また、明らかなように、一方のスブルーバー268に要求される長さにおける減少は他方のスブルーバー260における減少よりも大きく、また、スブルーバースリーブ264は省いてもよく、その場合には、比較的に小さい増加がスブルーバー260の長さに要求されるだけである。従って、あまり好ましくない環境では、本発明によるスタックモールドは、対応するスブルーバースリーブを持たない1つかまたはそれ以上の比較的に短いスブルーバーによって組み立てられてもよいが、モールド内でより長いスブルーバーが上述したように装備される。

【0037】スブルーバー260及び268はどのような断面形状でもよいが、本実施の形態では、それらは円形断面を有し、それらのスリーブが対応する円形断面を有するのが好ましい。このような場合には、スクレーバ284及び288は、スブルーバーを取り巻くリングとして形成されてもよく、スブルーバースリーブ264及び272の内径にきわめて近似する外径を有する。さらに、この場合には、スクレーバ284及び288は、スブルーバーがその各スリーブの中または外へ引きずられるときに、各スブルーバーに対する支持体及び／またはベアリングの面として機能することができる。スクレーバが設けられてない場合には、ブッシュ276及び280は、スブルーバースリーブ264及び272の内径にきわめて近似するように寸法がとられるべきである。

【0038】別の断面形状が使用されてもよいこと、及び、スブルーバー及びスブルーバースリーブは同一断面形状を持たなくてもよいことは当業者には明らかなことである。例えば、スブルーバーがその圧力処理能力を改善するために円形断面を有するとともに、対応するスブルーバースリーブがスリーブを強化するためにはほぼ四角の断面を有することは望ましいことであろう。この場合には、スブルーバー及びスブルーバースリーブのための適切な寸法を備えた部材を選択し、要求される様々な外側及び内側の形状を備えたスクレーバを設けることが必要なだけである。

【0039】本実施の形態において、スクレーバ284及び288が、ニトロ合金でコーティングされた炭素鋼から製造されることは好ましいことである。なぜなら、この材料は、溶融樹脂の高い温度に良好に対処でき、比較的に硬くて長持ちし、合理的な断熱性を提供してスブルーバーとスブルーバースリーブとの間の熱伝達を抑制するからである。しかしながら、もし所望されるならば、別の材料が使用されてもよいことが当業者にはわかるであろう。

【0040】さらに、スブルーバースリーブが、ニトロ合金または二酸化チタンでコーティングされた炭素鋼、あるいは、モールド内の温度に耐えることができスブルーバーからモールドの台架への熱損失を妨げる断熱材として動作することのできる他の材料から製造されることは本実施の形態において好ましいことである。

【0041】図5は、本発明のもう1つの実施形態を示し、ここでは、モールド400の一部分が示される。モールド400は、本質的には、上述のモールド200と同じものであり、同じ構成要素は同じ符号で示されている。良く知られているように、スタックモールドでは、完成品が開いたモールドから離れて落下しないでスブルーバーに接触することがあるので、モールドから完成品を突き出すことが難しい場合がある。従って、ある場合には、モールドから完成品を妨害されることなく確実に取り出すための手段を有することは望ましいことであ

10

20

30

40

50

る。図5において、モールド400には、1つかまたはそれ以上の完成品放出装置404が設けられている。完成品放出装置404は、図示しない駆動手段に一端が回転可能に取り付けられたアーム408を備え、アーム408は他端に真空グripper416を含む。使用する際には、モールド400が開くと、アーム408は鎖線で示される位置まで回転して真空グripper416を完成品420に接触させる。そして、真空状態にされ、アーム408が実線で示される位置まで回転させられ、コアプレート228から完成品420を引き抜き、モールド400の内部から遠ざかる。そして、真空グripper416から真空状態を解除してモールド400に接触しないで完成品420を落下させ、そして、モールドがさらなる射出サイクルのために閉じられる。

【0042】本発明とともに使用するのに適した完成品放出システムは、ディ シモネ (Di Simone) に与えられ本発明の譲受人に譲渡された米国特許第5, 518, 387号に開示される。この特許の内容はここに援用される。

【0043】上述の完成品放出装置404の特定の構成はもちろん好ましいものであるが、当業者には、完成品放出装置の別の構成が本発明によるスタックモールドとともに使用されてもよいことは明らかなことである。

【0044】当業者には明かなように、本発明は、各スブルーバーが射出機から供給される1種類の溶融樹脂の一部分を運搬するような複数段のスタックモールドに限定されるものではない。ある場合には、異なったキャビティに樹脂を供給するスブルーバーに異なった樹脂を供給するために、2つかまたはそれ以上の分離した射出機ノズルを使用することもできる。例えば、4段の実施形態においては、固定ブラテンから最も遠い2つのモールドで成形される製品は、それらの各スブルーバーを介して異なった溶融樹脂を供給されていれば、固定ブラテンに最も近い2つのモールドで製造される製品とは異なった樹脂成分または色で成形されることも可能である。

【0045】また、当業者には明かなように、本発明は、ブラウン (Brown) 及びシャド (Schad) に与えられた米国特許第4, 867, 938号、及び、その継続出願第4, 981, 638号、第5, 052, 915号、第5, 055, 250号、第5, 073, 328号、第5, 112, 558号、及び、第5, 185, 119号、及び、フォン バーレン (von Buren) 及びポーロビク (Paulovic) に与えられた米国特許第5, 040, 969号及びその再発行特許第Re 35, 256号に記載される射出成形機のようなタンデム状に配置された少なくとも2つの成形ステーションを有する射出成形機とともに使用されてもよい。ここで挙げたすべての特許は本発明の譲受人に譲渡されたものであり、これらの特許の内容はここに援用される。タンデム射出成形機は厳格に言えばスタックモ

ールドではないが、ここで使用される場合には、“スタックモールド”という用語は、複数段のスタックモールド及びタンデムモールドの両方の意味を含むものである。

【0046】図6(a)～図7(b)は、上述の特許のいくつかに記載されたものに類似する全体が符号500で指示される従来技術によるタンデム射出成形機を示す。これらのタンデム射出機は、少なくとも1つの中央ブラテン504を含んで中央ブラテン504のキャビティプレートと被駆動ブラテン516及び固定ブラテン520各コアプレートとの間に画定された少なくとも2つのモールド508及び512を操作する点においてスタックモールドに類似する。これらのモールドは、上述のスタックモールドの場合のように同時にではなく、図6(a)～図7(b)に示される4段階のサイクルで順次に操作される。

【0047】図6(a)に示される段階において、射出操作がモールド512に実行され、モールド508において以前に成形された製品が冷却される。図6(b)に示される段階において、モールド508が開かれてその成形された製品が突き出され、モールド512において成形された製品が冷却される。図7(a)に示される段階において、モールド508が閉じられてそこで射出操作が実行され、モールド512の製品が冷却される。図7(b)に示される段階において、中央ブラテン504及び被駆動ブラテン516を固定ブラテン520から遠ざかるように動かすことによってモールド512が開かれてその成形された製品が突き出され、モールド508は閉じたままでありその製品を冷却する。そして、図6(a)に示される段階から処理が反復される。当業者には明かなように、各段階の期間は同じでなくてもよく、従って、より大きな成形品はより小さい製品よりも長い時間だけ冷却することができる。図示される例においては、モールド508での成形品は、モールド512での成形品よりも長い時間だけ冷却され、従って、図6(a)及び図7(b)に示される段階は他の2つの段階よりも長い期間を有する。

【0048】同時に操作するやり方ではなく順次に操作することに加えて、タンデム射出機においては、射出ノズル524が射出成形機の上面または側面を移動させられて同時にすべてのモールドではなく一度に1つのホットランナ528または532すなわちモールド508またはモールド512のみにそれぞれ直接に樹脂を供給する。この構成においては、ホットランナ528及び532は、上述のスタックモールドにおける場合のようにモールドキャビティプレートにおいて組み合わせられたものではなく、むしろ、中央ブラテン504に配置されたものである。射出ノズル524は、ホットランナ528及び532の一方にロックされ、ノズル524に配置された弁536及び各ホットランナ528及び532にそ

れぞれ配置された弁540及び544を含む一連の遮断弁が、モールド508及びモールド512の一方に樹脂が流れるとともにモールド508及びモールド512の他方は冷却しているように操作される。押出機548、ノズル524、及び、弁536は、1つのアセンブリとして、ホットランナに樹脂を供給するために成形（モールド）ステーション同士間でモールド注入口に動かされる。

【0049】容易にわかるように、この設計に本質的に要求されるものは、ノズル524をモールド注入口に締結するための二次締結手段552であり、その締結力は、モールド508及び512を開閉するのに必要とされる一次締結手段の縦軸にはほぼ垂直な軸に沿ったものである。さらにこの設計に本質的に要求されるものは、二次締結手段552、ノズル524、及び、押出機548からなるアセンブリを成形ステーション間で動かすためのさらなる手段である。

【0050】図8及び図9に示されるように、本発明は、二次締結手段及び供給手段の両方の必要性をなくしてしまふことができる。図9から良くわかるように、2つのスブルーバーアセンブリ600及び604が使用される。各スブルーバーアセンブリ600及び604のスブルーバー608及び612は、中央ブラテン624においてそれぞれのホットランナ616及び620にそれぞれ永久的に結合され、押出機628、ノズル632、及びアダプター636が、図示されるように固定位置に配置される。アダプター636は、上述したように樹脂流を2つの流れに分割するが、さらに、各スブルーバー608及び612への樹脂の供給を調整するための弁640及び644を含む。

【0051】図示されるように、スブルーバーアセンブリ600はスブルーバースリーブ648を含み、スブルーバーアセンブリ604はスブルーバースリーブ652を含む。スリーブ648及び652の各々は十分に長いので、各スブルーバー608及び612の端部は、ホットランナ620から供給されるモールドがそこから成形品を突き出すために開いている位置にタンデムモールドがあるときにはスリーブから突き出すことはない。当業者には明らかなように、スブルーバースリーブ648及び652のそれぞれは、モールドが開いているときに各スブルーバー608及び612の端部が確実にそれを突き出ないほど十分に長くなければならないが、スブルーバースリーブ648は、図8及び図9に示されるように、スブルーバースリーブ652より長くてもよく、ここでは、スブルーバースリーブ648は、スブルーバー608のための断熱材として機能する。

【0052】図8及び図9は、90°の屈曲部を介して中央ブラテン624に結合するスブルーバー608及び612を示しているが、当業者には、このような結合は湾曲したエルボの形態であってもよく、あるいは、当業

者が容易に考えだすことのできるコネクタブロックまたはその他の適切な手段によって実現されてもよく、それらは様々な樹脂及び/または圧力などに適合することが必要であることを理解できるであろう。

【0053】明らかなように、図8及び図9に示される実施の形態によれば、二次締結手段及びインジェクター及び押出機を移動する手段のいずれもが必要でなくなる。図3〜5に関連する上述の実施の形態の場合と同様に、スブルーバー608及び612の各々は、ブッシュ660を含んでノズル636に密閉係合する。さらに、スブルーバー608及び612の各々は、上述したように、スブルーバーアセンブリ600及び604からそれらのスリーブ648及び652に取り込まれた垂れ落ちを掃き出すためのスクレーパ（図示しない）を含んでもよい。しかしながら、上述の実施の形態とは異なり、各スブルーバースリーブ648及び652は、図9から良くわかるように、その下部表面にノズル636に隣接して開口664を含み、スブルーバーがノズル636に係合したときに垂れ落ちがスリーブ内部から出て垂れ落ちトレイ668または当業者が考えだすことができるような他の適切な手段に採集されることを可能にする。

【0054】図8及び図9に示される射出成形機の動作は、上述したように、中央ブラテン624が固定ブラテン656から遠ざかるときに2つのスブルーバー608及び612がノズル636から離れスリーブ648及び652がスブルーバー端部から生じるとのような垂れ落ちでも受け止めることを除けばタンデム射出成形機の一般的な動作に類似する。中央ブラテン624がモールドを閉じるために固定ブラテン656に接近するとき、スブルーバー608及び612のブッシュ及び/またはスクレーパリングが、取り込まれた垂れ落ちをスブルーバースリーブ648及び652の底に設けられた開口664を介して掃き出し、それに続いてブッシュ660がノズル636に係合する。固定ブラテン656に隣接したモールドに射出（注入）されるとき、射出動作のために弁640が開かれ、その後、閉じられる。被駆動ブラテン662に隣接したモールドに射出されるときには、射出動作のために弁644が開かれ、その後、閉じられる。

【0055】明らかなように、スブルーバーアセンブリ600及び604とそれらに関連するスブルーバースリーブ648及び652の長さは、成形されるべき製品の高さ、固定ブラテン656に隣接したモールドが閉じているときの中央ブラテン624の位置に比較してのノズル636の位置、及び、被駆動ブラテン662に隣接したモールドで成形されるべき製品の高さに依存する。

【0056】スブルーバーアセンブリ600及び604のスブルーバーの径は必ずしも同じものでなくてもよいことが考えられる。例えば、ホットランナ616から供給されるモールドで成形される製品の方がより大きい場

合(多くの場合そうである)、スブルーバーアセンブリ600のスブルーバー608は、スブルーバー612よりも大きな径を有してもよく、より多くの樹脂を容易にモールドに供給することができる。このような場合には、スリーブ648もまたそれに対応してより大きな径を有する。上述したように、異なった樹脂あるいは所望されるならば樹脂調合物を各モールドに射出することは当業者には明らかなことである。この場合には、スブルーバーアセンブリ600及び604のそれぞれは、異なる樹脂供給装置及び/またはノズルに係合する。

【0057】さらに、タンデム射出成形機とともに単一スブルーバーアセンブリを使用することも考えられ、アセンブリのスブルーバーは、中央ブラテンに設けられた1対のバルブに樹脂を供給して樹脂の流れを適切なホットランナに導く。

【0058】図11は、本発明のもう1つの実施の形態によるスタックモールドまたはタンデムモールドに使用されるスブルーバーアセンブリ700の側面図である。スブルーバーアセンブリ700は、上述の実施の形態に類似する方法によってスブルーバースリーブ708内に摺動可能に取り付けられたスブルーバー704を備える。図面で破線によって示される溝706が、スブルーバー704の外径に設けられて図示しないヒーター巻線を収容する。

【0059】図示されるように、スブルーバーアセンブリ700は、射出ノズル712に近接したものである。射出ノズル712は、面716によって画定され、ノズルゲート724で終端する溶融物チャネル720を備える。ブッシュ728が、スブルーバー704の端部に取り付けられ、面716に相補的な面732を含む。図面において、噛み合う2つの面732及び716は、それぞれ、凸面及び凹面であるが、当業者には明かなように、これらの面はそれぞれが凹面及び凸面であってもよく、それぞれが平面であってもよく、あるいは、その他のどのような相互に係合する構成であってもよい。

【0060】ブッシュ728は、スブルーバー704の溶融物チャネル740から、寸法及び形状がノズルゲート724に相補的なスブルーバーゲート744まで延出する溶融物孔(melt bore)736を含む。垂れ落ちレストリクタ(drool restrictor)748が孔736に配置されるので、ノズルゲート724からスブルーバーゲート744に入る溶融物は孔736に設けられた垂れ落ちレストリクタ748の頂点752の周囲から溶融物チャネルすなわちチャネル756を通して溶融物チャネル740に流れる。図示されるように、溶融物がゲート724から溶融物チャネル740まで流れる断面積は、ゲート744におけるものより垂れ落ちレストリクタ748の出口において大きい。

【0061】本発明のこの好ましい実施の形態においては、垂れ落ちレストリクタ748は、部品番号第118

8527号として本発明の譲受人によって販売されるノズルであるが、当業者には、別の適切なノズルあるいはノズル状のトービド(torpedo)も選択されてよいことがわかるであろう。ブッシュ728の内部に垂れ落ちレストリクタ748を含むことによって、ブッシュ728が射出ノズル712から離されるときのスブルーバーゲート744からの垂れ落ちは減少することが知られている。この垂れ落ちの減少は、溶融物チャネル740からゲート744への溶融物の流れに対する垂れ落ちレストリクタ748によって生成される増加抵抗によるものであると現在考えられている。

【0062】ブッシュ728は、さらに、ブッシュ728の外径がスリーブ708の内径よりも小さいことを特徴とし、この実施の形態においては、スクレーバアセンブリ760がブッシュ728の外表面に取り付けられてスリーブ708の内面に係合する。図示される実施の形態においては、スクレーバアセンブリ760は、ニトロ合金でコーティングされた炭素鋼のような適切などのような材料でもよい1つかまたはそれ以上のスクレーバ部材768を保持するスクレーバキャリア764とキャップリング770とを備える。スクレーバアセンブリ760は、割りリング772によって、そして、ブッシュ728のエッジ774によって適切な位置に留められる。上述した実施の形態の場合と同じように、本発明の満足すべき動作のためにはスクレーバアセンブリ760はなくてもよいと考えられる。より詳細には、上述した実施の形態よりも広いこの実施の形態の用途範囲においては、本発明のこの実施の形態によってもたらされる垂れ落ちの減少のために、スクレーバアセンブリ760を省略することができ、あるいは、スクレーバ部材768の数を減少させることができると考えられる。

【0063】図12は、本発明のもう1つの実施の形態を示し、ここで、図11に示される構成要素と同じものは同じ参照番号が付されている。この図面において、スブルーバーアセンブリ800は、図11に関連して上述したように動作する垂れ落ちレストリクタ748を備える。上述のスブルーバーアセンブリ700とは異なり、スブルーバーアセンブリ800は、スブルーバースリーブを含まず、また、いかなるスクレーバ機構も含まない。なぜなら、垂れ落ちレストリクタ748が動作してスブルーバーアセンブリ800における垂れ落ちを十分に減少させ、スリーブ及び/またはスクレーバの必要性をなくさせるからである。

【0064】本発明の上述の実施の形態は、本発明の例として説明されたものであり、当業者は、請求の範囲によってのみ画定される本発明の範囲から逸脱することなくこれに変更及び変形をなすことができる。

【0065】

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術によるスタックモールドの閉じた位置

での横断面図である。

【図2】図1に示されるスタックモールドの開いた位置での横断面図である。

【図3】本発明によるスタックモールドの開いた位置での横断面図である。

【図4】図3に示されるスタックモールドの閉じた位置での横断面図である。

【図5】本発明によるスタックモールドのもう1つの実施の形態の開いた位置での部分断面図である。

【図6】(a) 従来技術によるタンデムモールドの4つの段階の1つを示す概略図である。

(b) 従来技術によるタンデムモールドの4つの段階の1つを示す概略図である。

【図7】(a) 従来技術によるタンデムモールドの4つの段階の1つを示す概略図である。

(b) 従来技術によるタンデムモールドの4つの段階の1つを示す概略図である。

*【図8】本発明によるスプルーバーアセンブリを用いたタンデムモールドの概略側面図である。

【図9】図8の符号8で示される円内の領域の拡大図である。

【図10】図9の矢印9で示される方向から見た図8及び図9のタンデムモールドの部分図である。

【図11】本発明のもう1つの実施の形態のスプルーバー及びスプルーブスリーブの部分側面図である。

【図12】本発明のもう1つの実施の形態のスプルーバーアセンブリの側面図である。

【符号の説明】

200 モールド

204 固定ブラテン

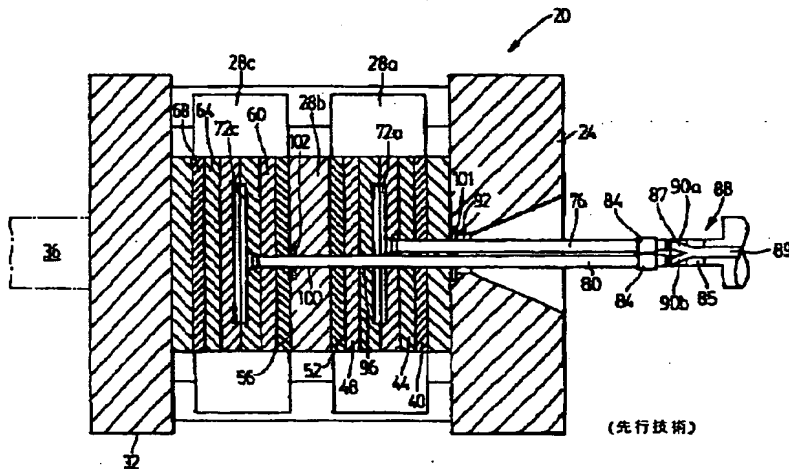
208a、208b、208c 中央ブラテン

212 被駆動ブラテン

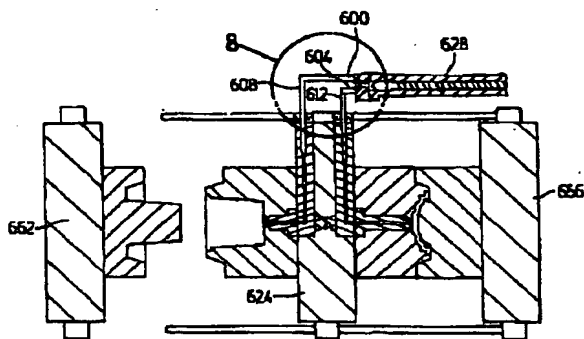
260、268 スプルーバー

* 264、272 スプルーバースリーブ

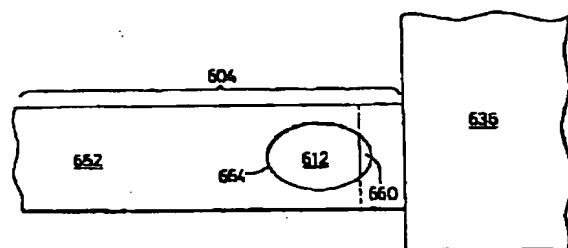
【図1】



【図8】



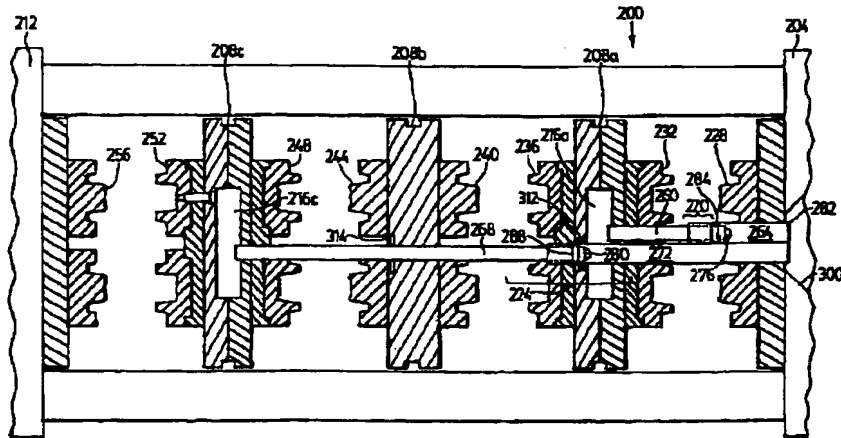
【図10】



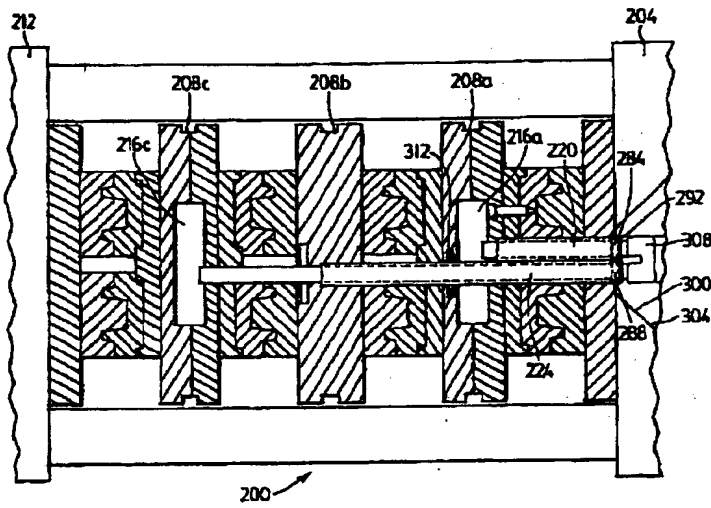
2



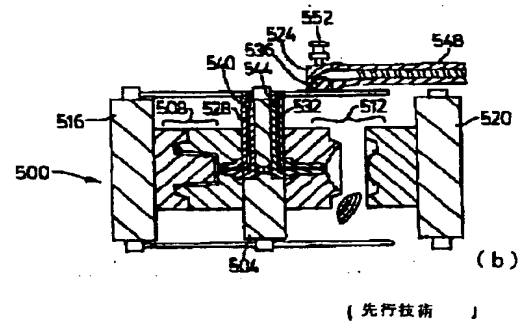
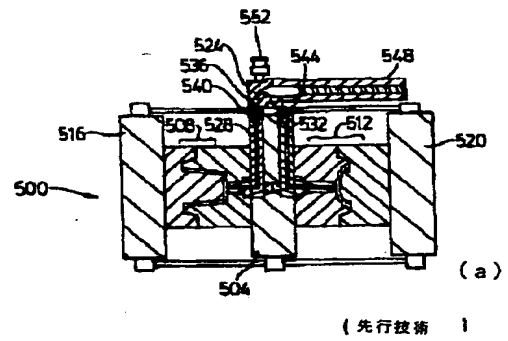
20
3a



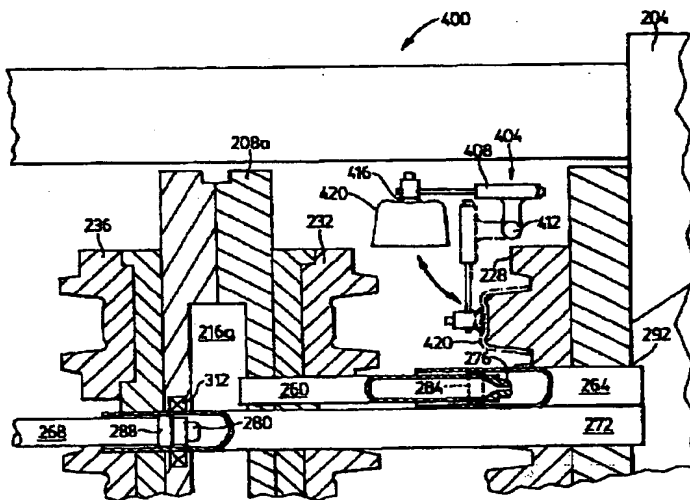
【図4】



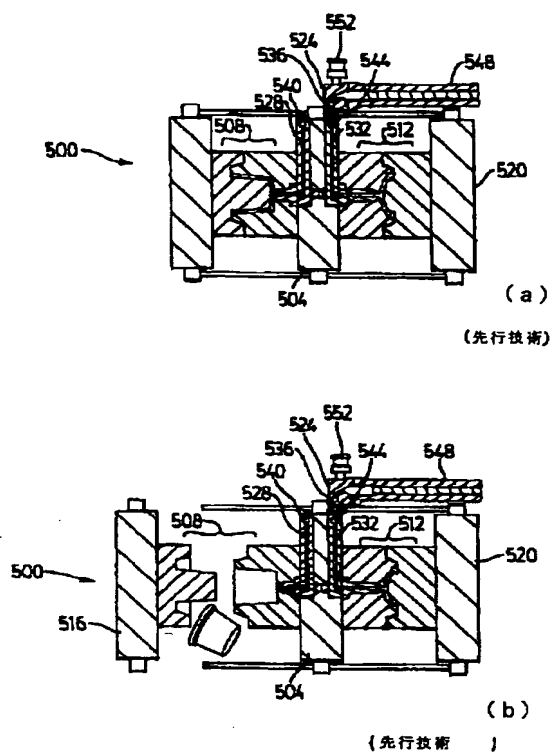
【図7】



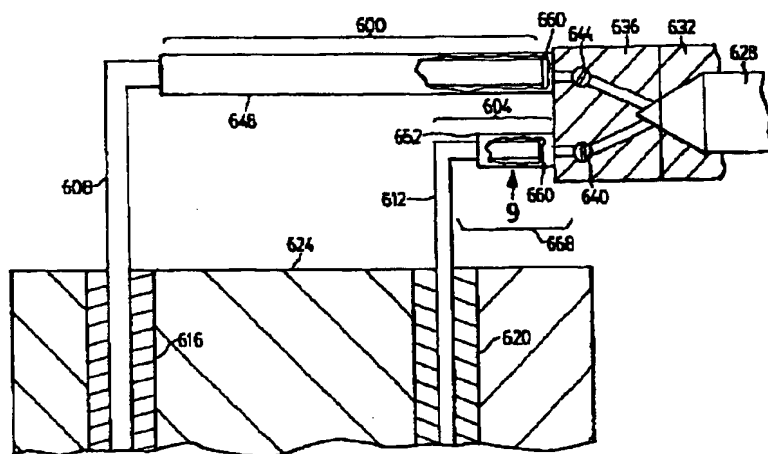
【図5】



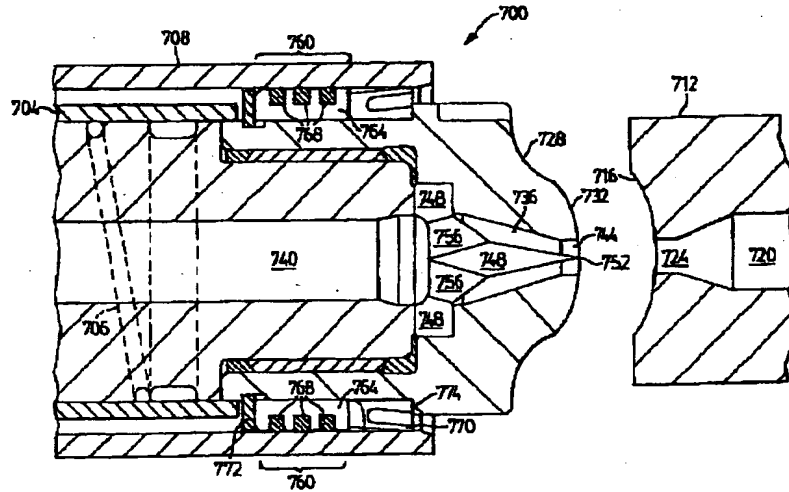
【図6】



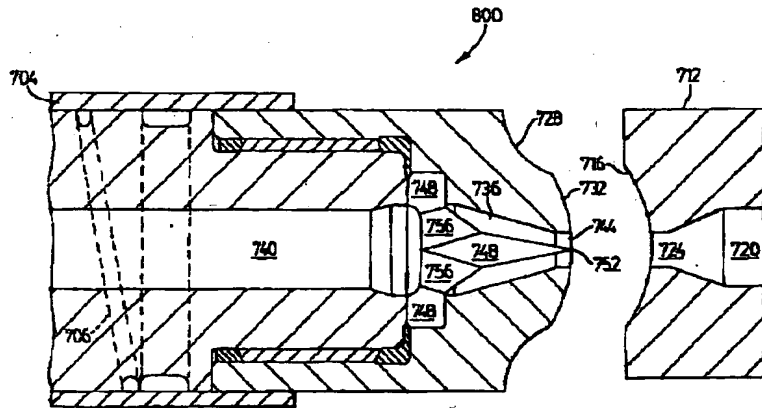
【図9】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(71)出願人 598082868
480 Queen Street S.,
Bolton, Ontario, Ca
nada, L7E 5S5

(72)発明者 ブルース キャトエン
カナダ国 L7G 5K6 オンタリオ州
ジョージタウン ロアン アベニュー

15

(72)発明者 ズビグニュー ロマンスキー
カナダ国 L4Y 2L7 オンタリオ州
ミシソーガ フランコニア ドライブ
1018

(72)発明者 ハロルド ゴッドウィン
カナダ国 L0N 1E0 オンタリオ州
キャレドン イースト ラリー ストリ
ート 29

THIS PAGE BLANK (USPTO)